

NEHRU  
BAL PUSTAKALAYA

ऐका

# रक्ताची

गोष्ट

रेखा आगरवाल सतीश आगरवाल

अनुवाद: ज्ञानदा नाईक

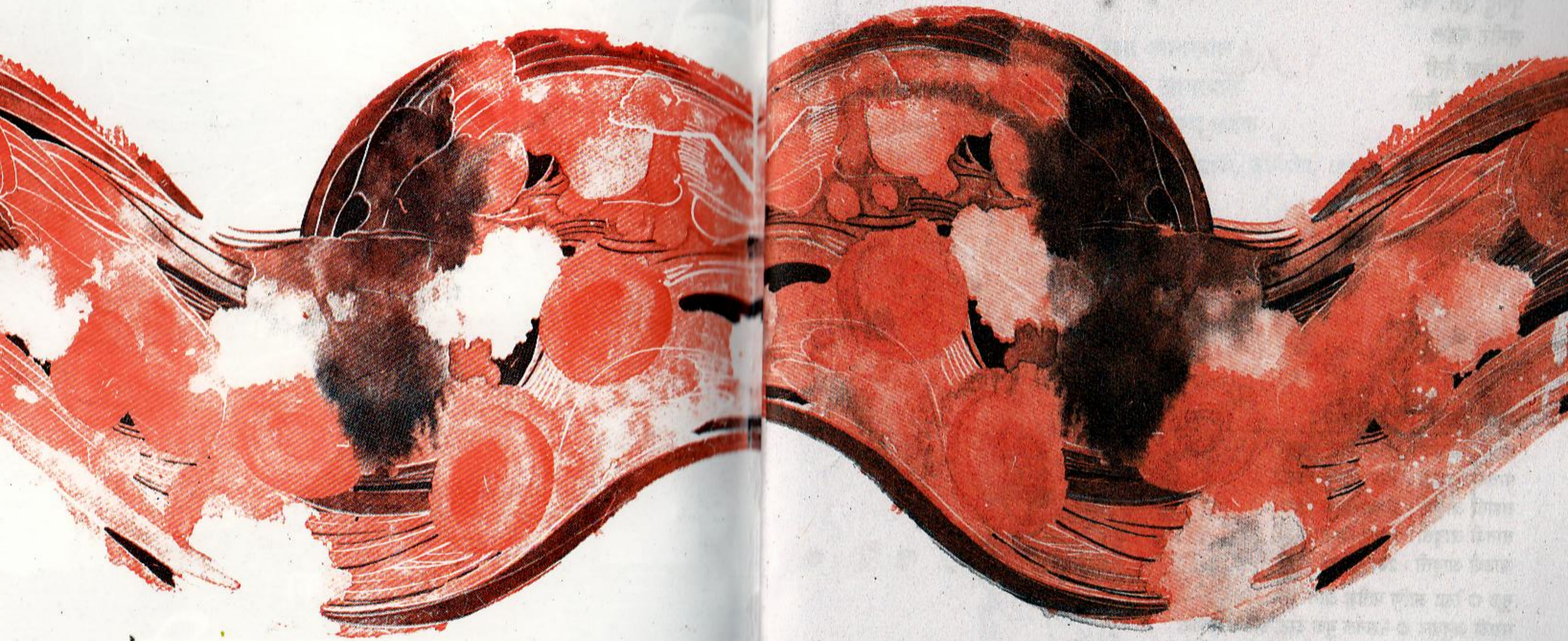
₹ 25.00

ISBN 978-81-237-2999-2



नॅशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया







चित्रे

परितोष सेन  
पुर्णेदु एस. पत्री  
समीर मंडल  
प्रणवेश मैती  
विश्वपती मैती  
चंद्रण रुद्र  
हेमेन दत्त  
तपसी पाल  
ज्योतिष दत्तगुप्ता

ISBN 978-81-237-2999-2

प्रथम प्रकाशन : 1986 (शके 1907)  
साचवी आवृत्ती : 1991 (शके 1913)  
सहावी आवृत्ती : 2000 (शके 1921)  
सातवी आवृत्ती : 2002 (शके 1924)  
आठवी आवृत्ती : 2013 (शके 1934)

मूळ © रेखा आणि यतीश आगरवाल, 1984

मराठी अनुवाद © नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया, 1986

The Story of Blood (Marathi)

₹ 25.00

संचालक, नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया

नेहरू भवन, 5 इन्स्टिट्यूशनल एरिया, फेज-II

मंसंत कुंज, नवी दिल्ली-110 070 यांनी प्रकाशित केले.

नेहरू बाल पुस्तकालय

# ऐका रक्ताची गोष्ट

रेखा आगरवाल

यतीश आगरवाल

अनुवाद : ज्ञानदा नाईक

चित्रे : नेशनल बुक ट्रस्ट, कार्यशाळा, कलकत्ता, 1983



नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया





एक

दहा वर्षाची सुधा अखनपूर शहरात रहात होती.  
एके दिवशी गृहपाठ करताना सुधाच्या पेन्सिलीचे टोक तुटले. ब्लेडने तिने पेन्सिलीला टोक करायला सुरवात केली. एवढ्यात तिच्या मैत्रिणीची हाक आली. तसे ब्लेड नि सुधाचे बोट कापले.





बोटातून रक्त यायला लागले. घाबरून सुधा किंचाळली—  
“ए आई गं रक्त आलं.”

सुधाची आई घाईने स्वयंपाकघरातून बाहेर आली. औषधाचा कप्पा उघडून तिने घाईने जखम स्वच्छ केली आणि सुधाच्या बोटाला पट्टी बांधली. रक्त थांबले पण सुधा वेदनेने कळवळत होती. आईने तिच्या पाठीवरून हात फिरवत म्हटले, “गुणाची पोर माझी. रडू नकोस. धारदार वस्तू वापरतांना जरा काळजी घ्यावी.” आणि तिचे लक्ष दुसरीकडे वेधायला ती मायेने म्हणाली, “हे पहा लवकर गृहपाठ संपवलास, तर मी तुला गोष्ट सांगेन-रक्ताची.”







सुधाने गृहपाठ संपवला. आईचा पदर ओढत तिने अपेक्षेने पाहिले. आई छानसे हसली आणि म्हणाली, "गोष्ट सांगण्यापूर्वी मी एक कोडे घालते. बघ सुटते का तुला."

पाण्यागत वाहे पण पाणी नव्हे काही  
सफरचंदासारखे लाल पण सफरचंद नाही  
जीवनाचा पाया पण जीवन नव्हे बाई  
काय बरे असेल, ओळखा सुधाताई?



सुधाने खूप विचार केला पण उत्तर काही सुचेना.

तशी मदतीला येत आई म्हणाली, "थोडंसं उत्तर सांगते. जेव्हा तुला कापले तेव्हा लाल द्रव दिसला. त्याचे नाव..." एवढे सांगून आईने तिच्याकडे पाहिले.

"अय्या मला माहित आहे...रक्त...रक्त," सुधा ओरडली.

"बरोबर," आई म्हणाली, "आणि त्याच्याबद्दल सारे काही मी तुला सांगणार आहे."

सुधाने विचारले, "आई, रक्त लाल का गं असते?"

थोडेसे हसत आई म्हणाली, "एवढी उतावीळ होऊ नकोस. मी तुला सारे काही सांगणार आहे. पण आधी रक्त म्हणजे काय, ते लक्षात घे. रक्त जरी पाण्यासारखे वाहणारे असले, तरी ते खूप गुंतागुंतीचे आहे पाण्यापेक्षा. ते दोन भागांनी बनते. एक भाग असतो रक्तरसाचा आणि दुसरा भाग बनतो वेगवेगळ्या रक्तपेशींचा. ह्या रक्तपेशी रक्तरसात तरंगत असतात."



सुधाला पुस्तकात वाचलेला मजकूर पटकन आठवला. "मला ठाऊक आहे," ती उत्साहाने म्हणाली, "काही पेशी पांढऱ्या आणि काही पेशी तांबड्या रंगाच्या असतात. आणि त्या इतक्या लहान असतात की, फक्त सूक्ष्मदर्शकाखालीच दिसू शकतात."

"वा वा अगदी बरोबर," सुधाची आई म्हणाली, "पण त्याशिवाय रक्तरसात आणखी एका प्रकारच्या पेशीही असतात. त्यांना रक्तबिंबिका म्हणतात. त्या सपाट चात्यांसारख्या असतात. त्यांना रंग नसतो. आधी मी तुला तांबड्या पेशींबद्दल सांगते."

"तुला बालुशाही माहित आहे ना?"

"हो," सुधाने मोठ्ठा होकार दिला. नुसत्या आठवणीने तिच्या तोंडाला पाणी सुटले.

"तांबड्या पेशीसुद्धा अगदी बालुशाहीसारख्याच दिसतात. गोल पण दोन्ही बाजूनी किंचित आत दबलेल्या ह्या पेशी इतक्या बारीक असतात की, हजारपटीने मोठ्या केल्याशिवाय आपल्याला त्या दिसूच शकत नाहीत."

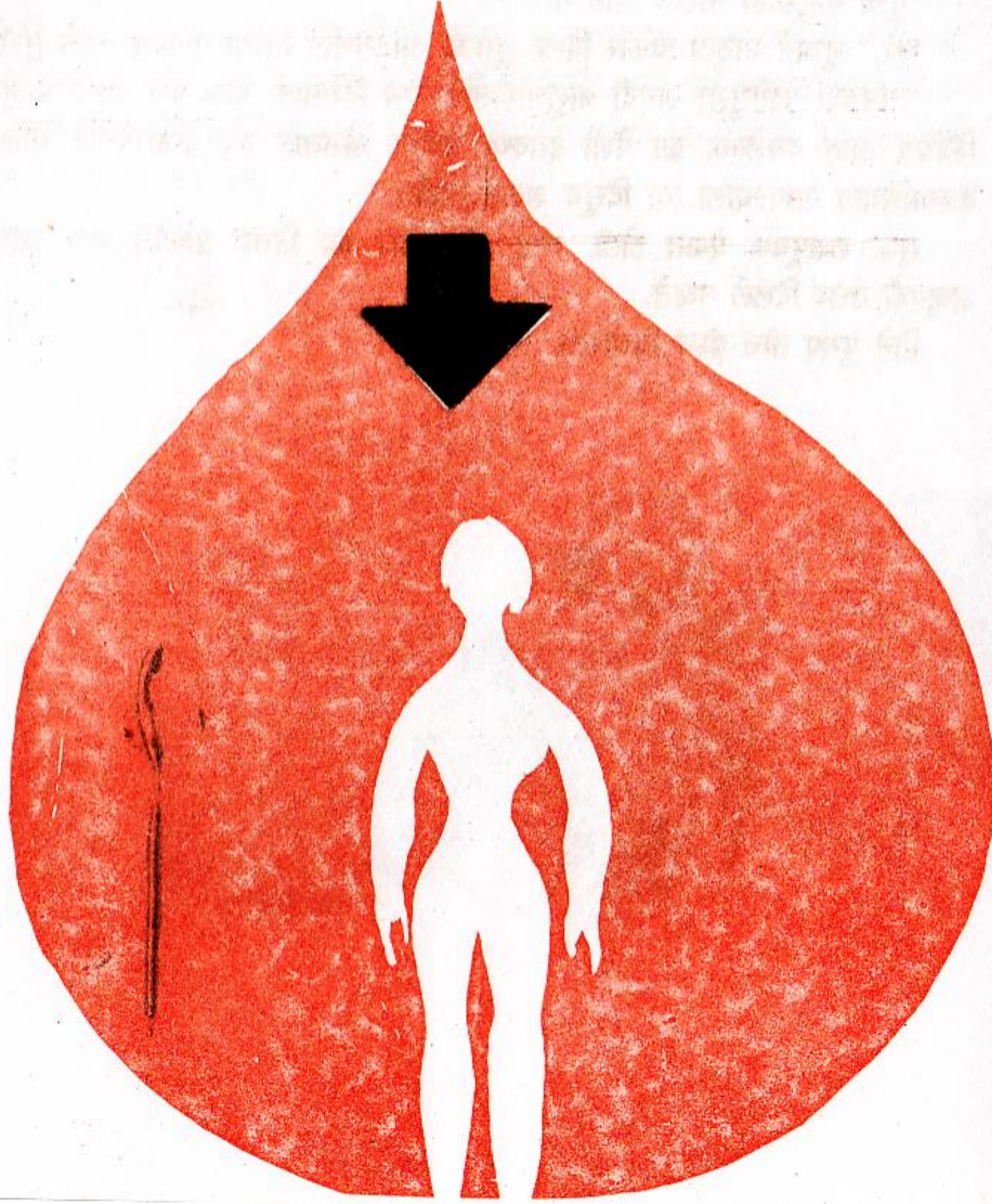
सुधा लक्षपूर्वक ऐकत होती. रक्त लाल का? ह्या तिच्या प्रश्नाचे मात्र आईने अजूनही उत्तर दिलेले नव्हते.

तिने पुन्हा तोच प्रश्न विचारला.





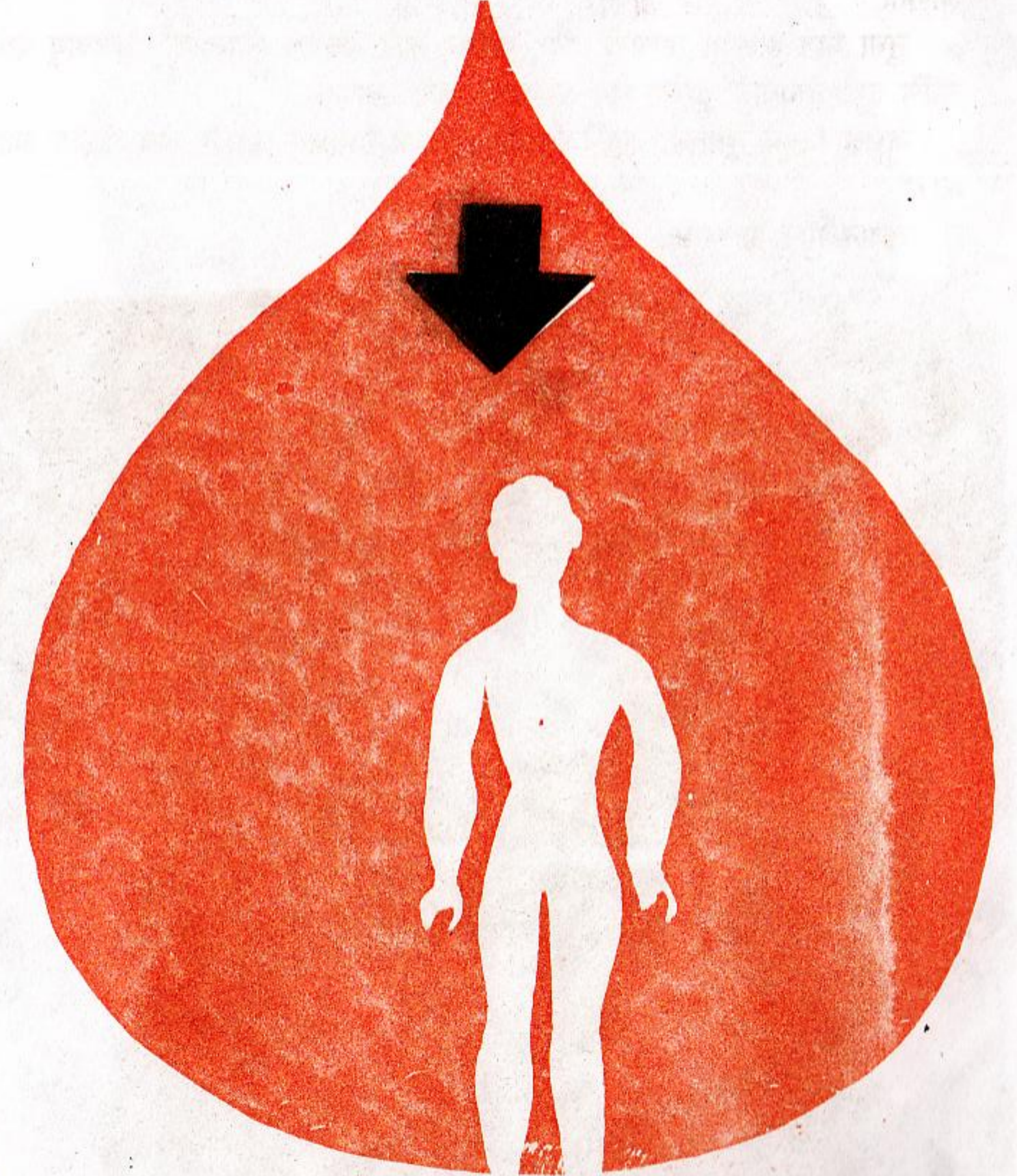
तिच्या आईकडे उत्तर तयारच होते. "रक्तात तांबड्या पेशींचे प्रमाण जास्त असल्याने रक्त लाल दिसते. रक्ताच्या एका थेंबात ह्या लाखो पेशी असतात. ही संख्या स्त्रिया, पुरुष आणि मुलांच्या रक्तात वेगवेगळ्या प्रमाणात असते. पुरुषांच्या रक्तात 5,5000,000 तांबड्या पेशी असतात. मुलांच्यात त्यांचे प्रमाण ह्यापेक्षाही जास्त असते. मात्र स्त्रियांच्या रक्तात कमी असते. कल्पना कर, रक्ताच्या एका थेंबात पुण्या दिल्लीच्या लोकसंख्येपेक्षा जास्त तांबड्या पेशी असतात."



अजूनही सुधाला मनाजोगे उत्तर मिळालेले नव्हते. "अगं आई, तू तर म्हणतेस की, तांबड्या पेशींमुळे रक्त लाल दिसते. पण तांबड्या पेशी लाल कशामुळे दिसतात, ते कुठे सांगितलेस?"

"त्याच्यातल्या पदार्थांमुळे त्या तांबड्या दिसतात. त्या पदार्थांचे नाव आहे हिमोग्लोबिन," आईने शांतपणे उत्तर दिले. "सुधा, तुझी लिहायची पाटी आण बरं, म्हणजे मी तुला आणखी समजावून सांगेन."

धावत जाऊन सुधाने पाटी आणि पेन्सिल आणली.





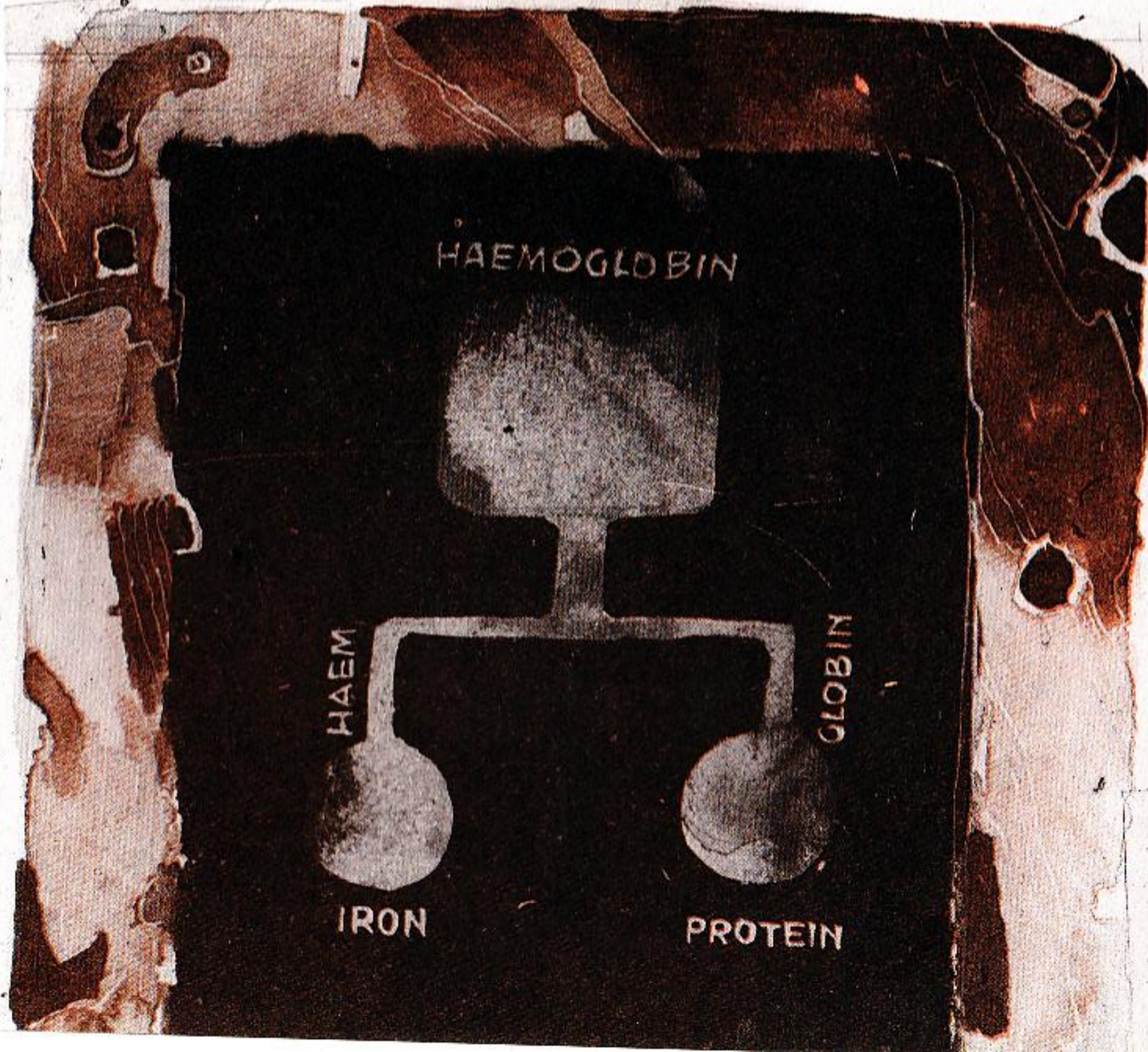
पाटी घेत आई म्हणाली, "नीट लक्ष देऊन ऐक. हिमोग्लोबिन दोन घटकांनी बनते. हिम आणि ग्लोबिन. मी आकृती काढते, म्हणजे तुझ्या नीट लक्षांत येईल."

"लोह घटकाला हिम म्हणतात. दुसरा ग्लोबिन घटक प्रथिनांचा असतो. हिमोग्लोबिनमधला लोहघटक फुफ्फुसांमधून प्राणवायू घेतो आणि शरीराच्या सर्व भागांना पोहोचवतो. तसेच शरीरातील कार्बन डाय-ऑक्साईड बाहेर टाकण्यासाठी वाहून आणतो."

सुधा मान हालवत म्हणाली, "हो, बरोबर आहे. आपण श्वासावाटे प्राणवायू घेतो आणि उच्छ्वासावाटे कार्बन डाय-ऑक्साईड बाहेर टाकतो."

जरासे थांबून सुधाच्या आईने विचारले, "तुला रक्तक्षय म्हणजे काय माहीत आहे का?"

सुधाने मान हालवली.





“नेहमीच्या प्रमाणापेक्षा हिमोग्लोबिनचे प्रमाण ज्याच्यात कमी होते तो माणूस रक्तक्षयाचा रोगी समजावा. त्याला बरीच बरीच कारणे असू शकतात. पण आपल्या देशात मुख्यत्वे करून लोह आणि जीवनसत्वे आहारात कमी पडल्याने न्हे होतो. भारतात जंत होणे अगदी सर्रास आढळते. जंतांमुळे लोह कमी होते. माणसाला कुठल्या प्रकारचा रक्तक्षय झाला आहे हे पाहण्यासाठी डॉक्टर सूक्ष्मदर्शकाखाली तांबड्या रक्तपेशी तपासतात,” आई म्हणाली.

“आपल्या शरीरातले निम्मे लोह हिमोग्लोबिन बनवण्यासाठी खर्ची पडते हे तुला ठाऊक आहे का?” आईने विचारले.

“हा! ठाऊक आहे की,” सुधाने तत्परतेने उत्तर दिले. “माझ्या विज्ञानाच्या पुस्तकात आहे हे. आपल्याला लोह व जीवनसत्वे पालक, कोबी अशा हिरव्या भाज्यांमधून मिळतात. शिवाय...”



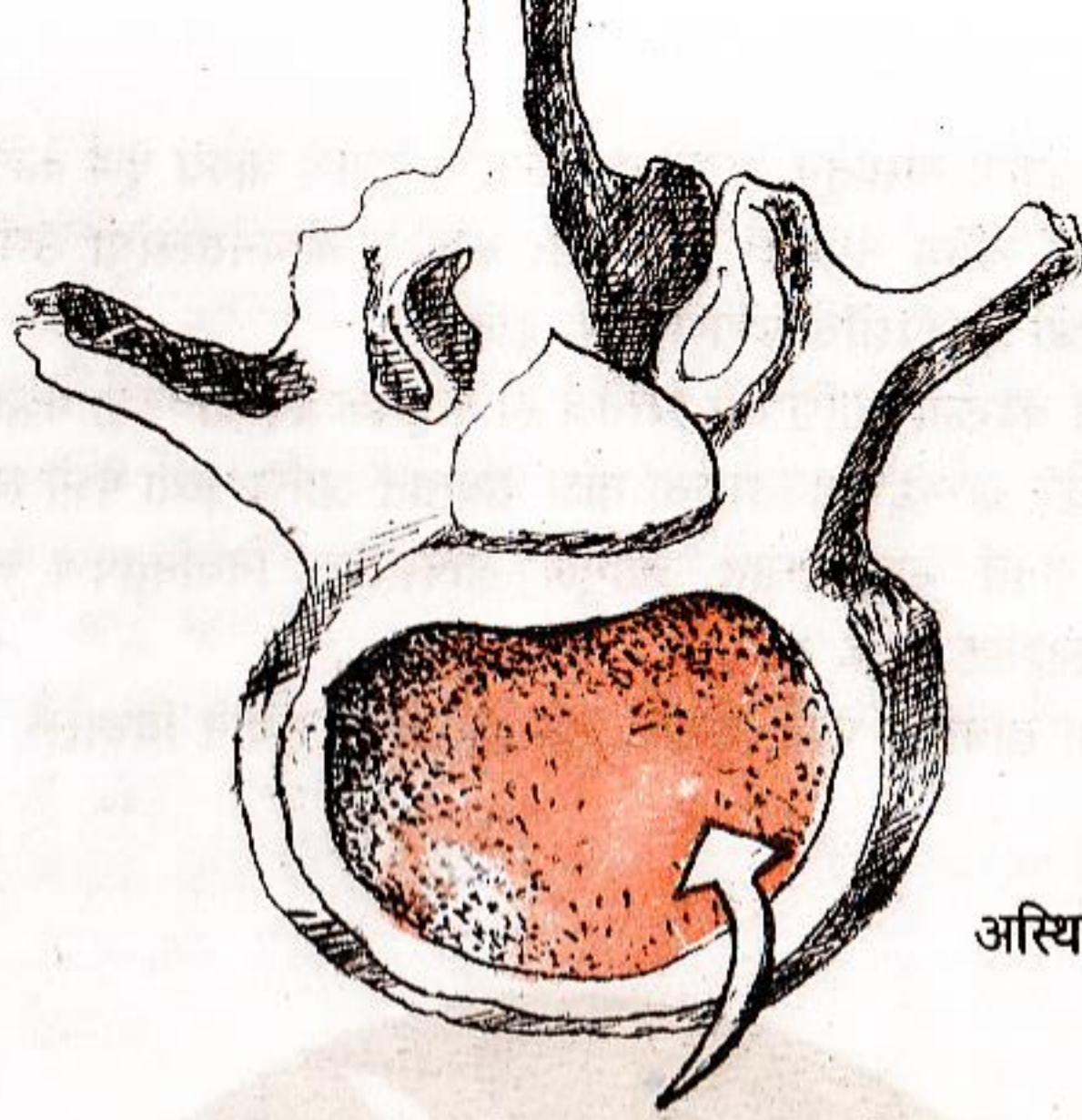
“शिवाय अंडी आणि मांसातून मिळतात,” आईने सुधाचे वाक्य पूर्ण केले. “त्यामुळे आपल्या अन्नात जर त्यांचा समावेश नसेल, तर लोह व जीवनसत्वांची उणीव निर्माण होते. त्यामुळे तांबड्या रक्तपेशींचे प्रमाण कमी होते.”

“त्यांचा आकार बदलतो आणि त्या निस्तेज होतात. शिवाय तांबड्या पेशींचे आयुष्य फक्त चार महिन्यांचेच असते, त्यानंतर त्या नाश पावतात आणि नव्या पेशी त्यांची जागा घेतात. ही क्रिया सतत चालू असते. त्यामुळे आपल्याला नियमितपणे लोह आणि जीवनसत्वे घेणे आवश्यक आहे.”

“पण आई, ह्या तांबड्या पेशी निर्माण कुठे होतात?” सुधाने विचारले.







अस्थिमज्जा

“हाडे आतून पोकळ असतात हे तुला ठाऊक आहे का? हा पोकळ भाग सर्व प्रकारच्या रक्तपेशी बनवणारा शरीराचा कारखानाच आहे. तो अस्थिमज्जेचा बनलेला असतो.

“लहानपणी शरीरातल्या सगळ्या हाडांमध्ये रक्तपेशींची निर्मिती होते. अस्थिमज्जेत तांबड्या पेशी बनवण्याची अनेक निर्मिती केंद्रे असतात. साधारणतः विसाव्या वर्षी ह्यातली काही निर्मिती केंद्रे बंद होतात आणि अस्थिमज्जेचा फक्त पाव हिस्सा तांबड्या पेशींच्या आणि उरलेला तीन चतुर्थांश भाग पांढऱ्या पेशी व रक्तबिंबिकांच्या निर्मितीचे कार्य करतो. आणखी एक लक्ष वेधून घेणारी गोष्ट म्हणजे, हे अस्थिमज्जा कारखाने त्यांचा निर्मितीचा वेग आवश्यकतेनुसार कमी अधिक करू शकतात.”

सुधाला अस्थिमज्जा कारखान्यांच्या तपत्र कार्यक्षमतेचे फार आश्चर्य वाटले.

“आई लागले की, लाल रक्त जखमेतून वाहायला लागते, पण जी जखम बरी होत नाही. त्यातून पांढरा द्रव पदार्थ बाहेर येतो. तो कुठला?” सुधाने विचारले.

“त्याला पू म्हणतात,” आईने सांगितले. “पांढऱ्या पेशींचा पू बनतो. ह्या पांढऱ्या पेशी शत्रूशी लढताना स्वतःचा देह रणांगणावर ठेवणाऱ्या शूरवीरांसारख्या असतात.

“ह्या पेशी आपल्या शरीरात रक्तरसात तरंगत राहतात आणि जेव्हा बाहेरच्या जंतूंचे आक्रमण होते तेव्हा रक्षणासाठी धावून येतात.”

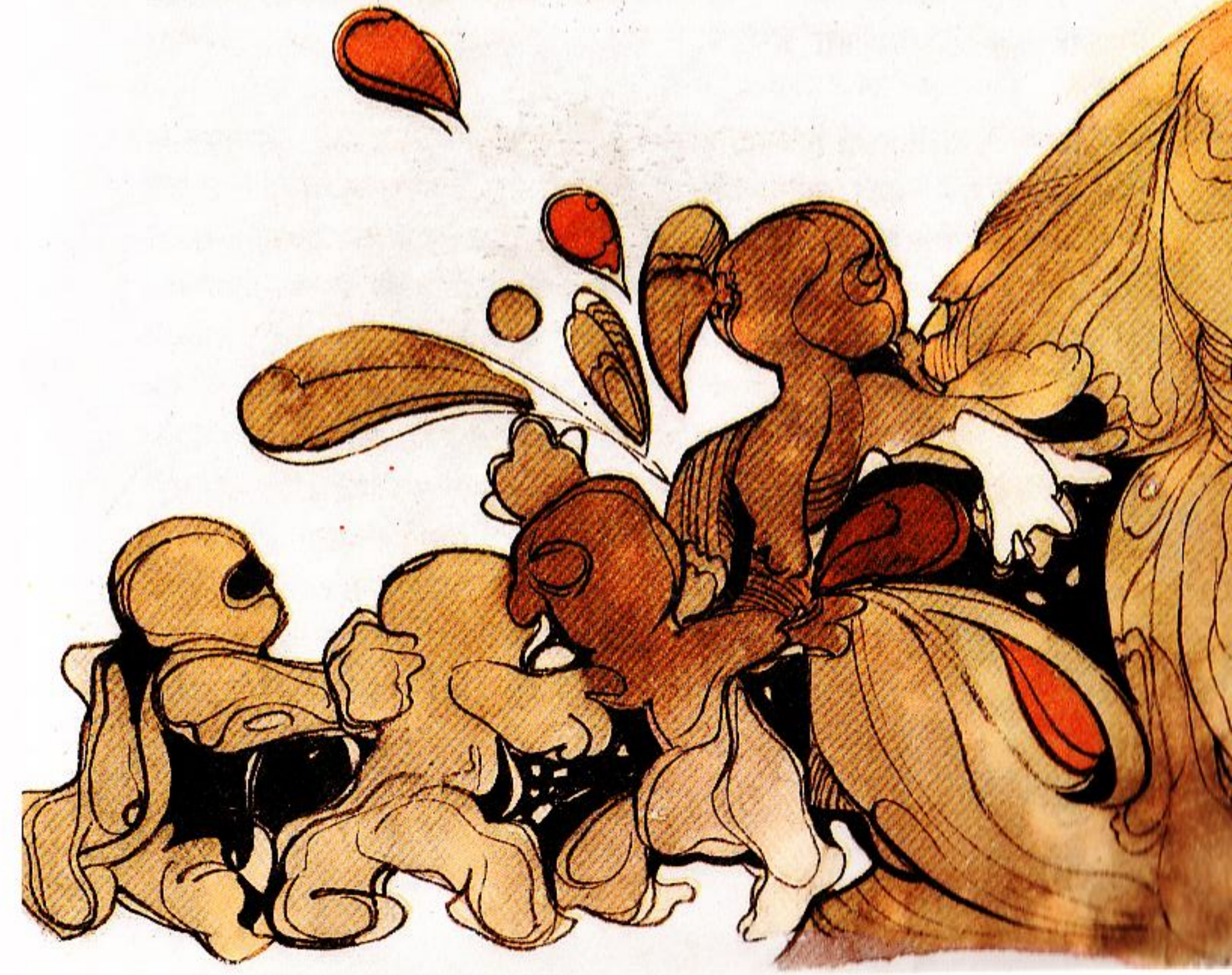
सुधाने विचारले—“त्या कशा काय?”

“जखम होते तेव्हा काय बरे होते? अनेक प्रकारचे जंतू आणि धूलीकण शरीरात शिरण्याचा प्रयत्न करतात. त्यावेळी पांढऱ्या पेशी त्यांना प्रतिकार करतात आणि आपल्याला त्या पूर्वीच्या स्वरूपात दिसतात.”

आई पुढे सांगायला लागली—“ह्या पेशी तांबड्या पेशींपेक्षा मोठ्या असतात. त्यांच्यापैकी काही तर तांबड्या पेशींच्या दुप्पट आकाराच्या सुद्धा असतात.”

तिने पाटीवर पांढऱ्या पेशींचे चित्र काढले.

“तुला माहित आहे का, आपल्या शरीरात तांबड्या पेशींच्या मानाने पांढऱ्या पेशींची संख्या खूपच कमी असते. मुलांच्या थेंबभर रक्तात सुमारे 10,000 पांढऱ्या पेशी असतात. वयोमानानुसार ही संख्या कमी होत जाते. मोठ्या माणसांत ह्या पेशींची संख्या सुमारे 4,000 ते 11,000 असते. त्याशिवाय सगळ्याच पांढऱ्या पेशी सारख्या नसतात. त्यांचे पाच प्रकार आहेत. प्रत्येक प्रकारच्या पेशी वेगवेगळ्या रोगांशी लढा देतात.”





“मी तुला सुरुवातीलाच सांगितले,” ती म्हणाली, “रक्तरसात रक्तबिंबिका नावाच्या आणखी एक प्रकारच्या पेशीही असतात. त्यांच्यामुळे जखमेतून होणारा रक्तस्राव थांबण्यास मदत होते.”

सुधा मध्येच म्हणाली, “आई पण रक्तस्राव थांबतो कसा?”

“त्याबद्दल मला सांगू दे. रक्तरस म्हणजे काय तुला माहित आहे का?” आई म्हणाली.

सुधाचा आपला पुन्हा नकार.

आई पुढे सांगायला लागली, “रक्तरस हा रक्ताचा द्रव घटक आहे. ह्याच घटकात रक्तपेशी वावरतात आणि सर्व शरीरभर तरंगतात.

रक्तद्रव हा फिव्कट रंगाचा चिकट द्रवपदार्थ असतो. पेशीशिवाय त्यात अनेक प्रकारची प्रथिनेही असतात. प्रथिने म्हणजे काय सांग बरे.”

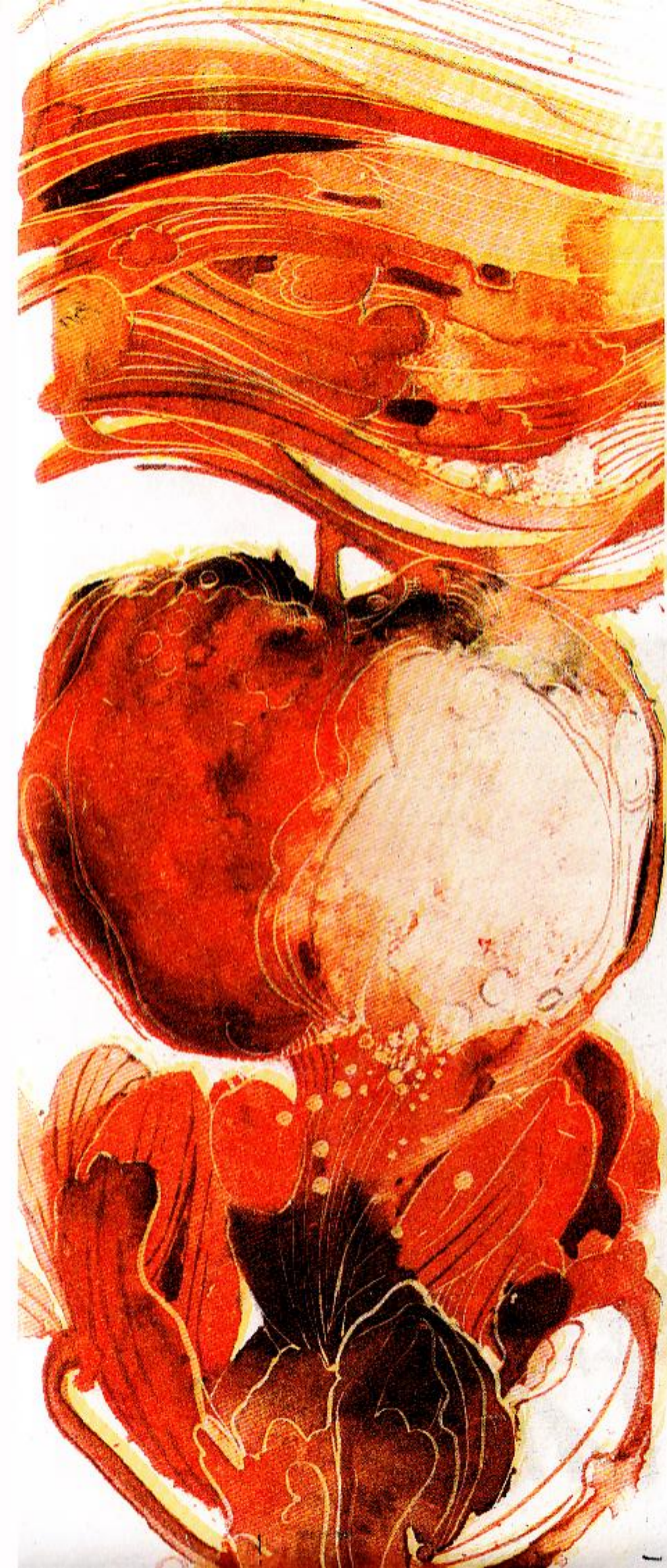
सुधा हात ताणत म्हणाली, “प्रथिने आपले स्नायू तयार करतात,”

आईला हसूच आले. ती पुढे म्हणाली, “सुधा आपल्या रक्तरसात तीन प्रकारची प्रथिने असतात. अल्बुमिन, ग्लोब्युलीन आणि फायब्रीनोजेन. अल्बुमिन रक्तातले वेगवेगळे पदार्थ वाहून नेण्यास मुख्यतः मदत करते. ग्लोब्युलीन बाहेरील संसर्गाशी लढा घायला मदत करते.” थोडेसे थांबून ती पुन्हा म्हणाली, “हं, आता तुझ्या प्रश्नाचे उत्तर देते बरं का. फायब्रीनोजेन रक्तबिंबिकाच्या साहाय्याने रक्त गोठवण्याची क्रिया करते. तू कोळ्याचे जाळे पाहिले आहेस? जेव्हा रक्तस्राव चालू होतो, तेव्हा फायब्रीनोजेन कोळ्याच्या धाग्यासारख्या असंख्य लहान धाग्यांचे जाळे तयार करते आणि ज्याप्रमाणे कोळी स्वतःच्या अन्नासाठी जाळ्यात कीटक पकडतो, त्याप्रमाणे फायब्रीनोजेनचे जाळे पेशी पकडते. त्यामुळे रक्तवाहिनी तुटल्याने पडलेले खिंडार भरून निघते व रक्तस्राव बंद होतो. नंतर ह्याची गुठळी बनते. एखाद्या दिवसात ती गुठळी कडक बनून तिची खपली बनते. लवकरच खपलीखाली नवी कातडी निर्माण होते व जखम भरून येते.

भिंतीवरच्या घड्याळात आठचे ठोके पडले.

“अगबाई,” सुधाची आई म्हणाली, “खूपच वेळ झाला की. अजून जेवणं आटपायची आहेत. सुधा, उद्या तू शाळेतून येशील तेव्हा मी रक्ताबद्दल आणखी सांगेन हं.”





न

सुध्या दिवशी गृहपाठ झाल्या झाल्या सुधा आईला शोधायला लागली. आई पुस्तक वाचत होती. सुधा तिच्यासमोर जाऊन अपेक्षेने पाहत उभी राहिली.

“गृहपाठ झाला?” आईने विचारले.

“अर्थात!” सुधा ऐटीत म्हणाली आणि विचारी चेहरा करत म्हणाली, “आई रक्त पुण्याचा पाया का ठरते?”

“आज मी तुला तेच सांगायचे ठरवले होते.” आई म्हणाली—“हे बघ. आपल्या शरीराच्या प्रत्येक भागाचे चैतन्य रक्तप्रवाहावरच अवलंबून असते. कारण रक्तप्रवाह थांबला तर पेशींचे कार्यही थांबले आणि त्याबरोबरच सारे शरीरही काम करायचे थांबले.”

सुधाने विचारले, “आपण एकाच अवस्थेत खूप वेळ बसल्यावर हातापायाला मुंग्या का येतात?”

आई म्हणाली, “रक्तप्रवाहाचा जोर त्या त्या अवयवात कमी होतो म्हणून. आपल्या शरीरात एक पंप असतो, जो शरीराच्या सान्या अवयवांना रक्त पुरवतो.”

“तुला सांगता येईल का तो पंप कुठला ते?” आईने विचारले.

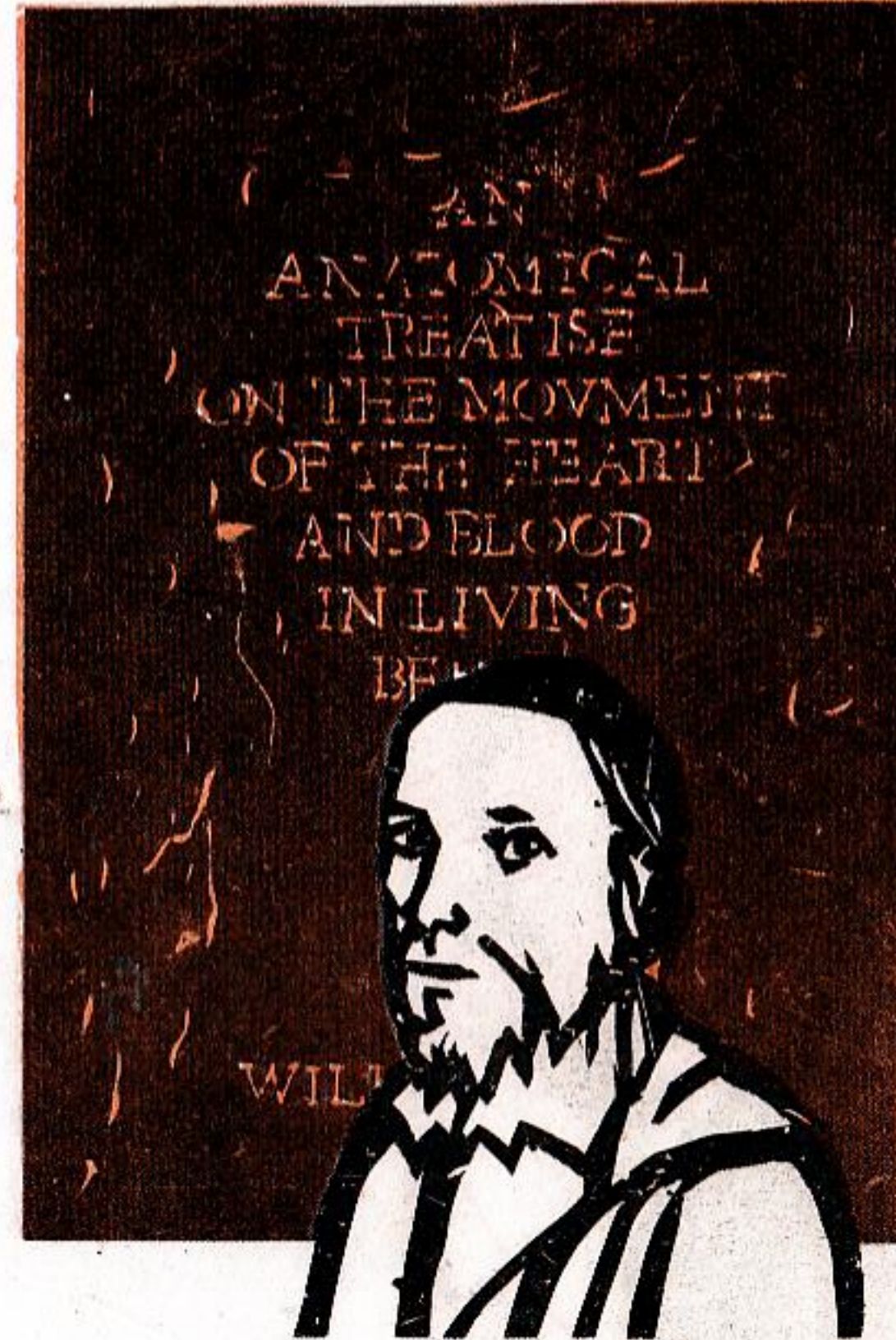
जरा विचारात पडलेली सुधा हळूच म्हणाली, “हृदय का?”

“अगदी बरोबर,” हसून आई म्हणाली. “हृदय शरीरातल्या कानाकोपऱ्यापर्यंत रक्त पुरवते.”



“आई, ह्या हृदयाचे काम कसे चालते सांगतेस का?”

आई समजावून सांगू लागली, “हृदयाचे दोन भाग पंपाप्रमाणे काम करतात. एक भाग रक्त फुफ्फुसांकडे पाठवतो आणि दुसरा भाग सर्व शरीरभर पाठवतो. फुफ्फुसात कार्बन डाय-ऑक्साईडने निळे झालेले रक्त शुद्ध होऊन त्याचे ऑक्सिजनयुक्त अशा तांबड्या रक्तात रूपांतर होते. हार्वे नावाच्या थोर इंग्रजी वैद्यक शास्त्रज्ञाने हा शोध लावला. तो पहिल्या चार्ल्स राजाचा राजवैद्य होता. रक्ताभिसरणाच्या क्रियेचे संशोधन करण्याचे काम सर्व प्रथम हार्वेने केले. प्राण्यांच्या छातीचा पिंजरा उघडून हृदयाचे काम कसे चालते हे प्रत्यक्षात पाहणारा तो पहिला शास्त्रज्ञ आहे. हृदयाचे आकुंचन प्रसरण सतत होत असते, हे निरीक्षण त्याचेच आहे.



“जीवसृष्टीतील हृदयाच्या हालचाली आणि रक्त ह्या विषयावर हार्वेने शरीर शास्त्रातील संशोधनात्मक असा सत्तर पानी निबंध पुस्तक रूपाने प्रसिद्ध केला.”

आणि सुधाच्या आईने त्या पुस्तकातील वाक्ये सांगितली, “आकुंचनाने रक्त बाहेर टाकणारे हृदय हे एक पोकळ इंद्रिय आहे. आकुंचन पावताना हे निस्तेज होते. स्थिर असताना हृदय रक्ताने भरलेले असते आणि ते लाल दिसते.

“हृदय हा एक नैसर्गिक पंप आहे.

“हार्वेने निदान केले ही हृदय प्रत्येक मिनिटाला जवळ जवळ पाच लीटर रक्त पंप करते.”

“पण हे रक्त कुठे जाते?” सुधाने मध्येच अडवले.

“बरेच प्रयोग कल्यानंतर हार्वेने निदान केले की, हे रक्त शरीराबाहेर टाकले जात नाही. शरीरातच त्याचे अभिसरण होते,” आईने सांगितले.

ती पुढे म्हणाली, “हे फार महत्त्वाचे संशोधन होते. सर्व भागातले शास्त्रज्ञ ते पाहण्यासाठी स्वतः गेले.





“छातीवर डाव्या बाजूला तळहात ठेवलास तर तुला हृदयाचे कार्य चालू असल्याचे जाणवेल बघ. हं! बरोबर. तिथेच हात ठेव.

“तुला स्टेथस्कोप माहित आहे का? आपले डॉक्टर दोन्ही कानाला नव्या लवून छोट्या तबकडीने छाती तपासतात बघ. त्यातून हृदयाचे ठोके स्पष्ट ऐकू येतात. लब-डब, लब-डब असे ठोके ऐकू येतात. पुढच्या खेपेला डॉक्टरांकडे गेल्यावर तुला ते ऐकवायला सांगूया हं.”

जरा थांबून आई पुन्हा म्हणाली—“सुधा क्रिकेट खेळल्यावर किंवा खूप व्यायाम केल्यावर हे ठोके वाढतात. थम्-थम् असे ऐकू येतील.”

“का?”

“कारण हृदयाला खूप काम पडते,” आईने उत्तर दिले.

“तू किती शक्तिवान आहेस पाहूया बरे. तुझी मूठ बंद कर, पुन्हा उघड. असे न थांबता कर.”

“एवढ्यातच?” आई हसत म्हणाली, “तुझे हृदय शरमिंदे होईल हे ऐकून. ते किती बळकट आहे, ठाऊक आहे? एक तर, आपल्या शरीरातल्या सर्वात बळकट स्नायूंपासून ते बनले आहे. ते मिनिटात बहात्तर वेळा आकुंचन-प्रसरण पावते. म्हणजे दिवसात किती वेळा झाले ते पहा.”

“ए आई, एवढा मोठा गुणाकार मला तोंडी नाही बाई येत,” सुधा म्हणाली.

“ठीक आहे. मी सांगते ना! दिवसात 1,00,000 पेक्षा थोड्याशा जास्त वेळा आणि वर्षाला सुमारे 400,000,000 वेळा, शिवाय ते कधी सुट्टी बिट्टी सुद्धा घेत नाही,” आई म्हणाली.

सुधाला भलतेच कौतुक वाटले. “खरेच, हृदय फारच कामसू आहे हं. पण तू म्हणतेस ते कधीच सुट्टी घेत नाही. मग थकायला होत नाही का त्याला?”

सुधाची आई म्हणाली, “तशी विश्रांती ते घेते. पण फक्त निमिषमात्र नक्की सांगायचे तर सेकंदाच्या एक पंचविंशति भाग. त्यात रक्त भरले जात असताना दोन ठोक्यांमध्येच ही विश्रांती ते घेते आणि पुन्हा कामाला लागते.

“आपले हृदय किती काम करते तुला कल्पना आहे?” आईने विचारले.





“चार किलो वजन, एक मीटर उंच दोन वेळा उचलायला जेवढे कष्ट पडतात, तेवढे काम हृदय करते आणि हे काम ते आयुष्यभर सतत करत राहते.

“एवढे काम करणारे हृदय अतिशय बलवानच असायला हवे. ते बळकट स्नायूंनीच बनलेले नसते बरं का! तर त्यासाठी खास स्नायू निसर्गाने बनवलेले आहेत. त्यांना हृदयस्नायू म्हणतात. हे स्नायू कधीच थकत नाहीत.” आईने समजावून सांगितले.

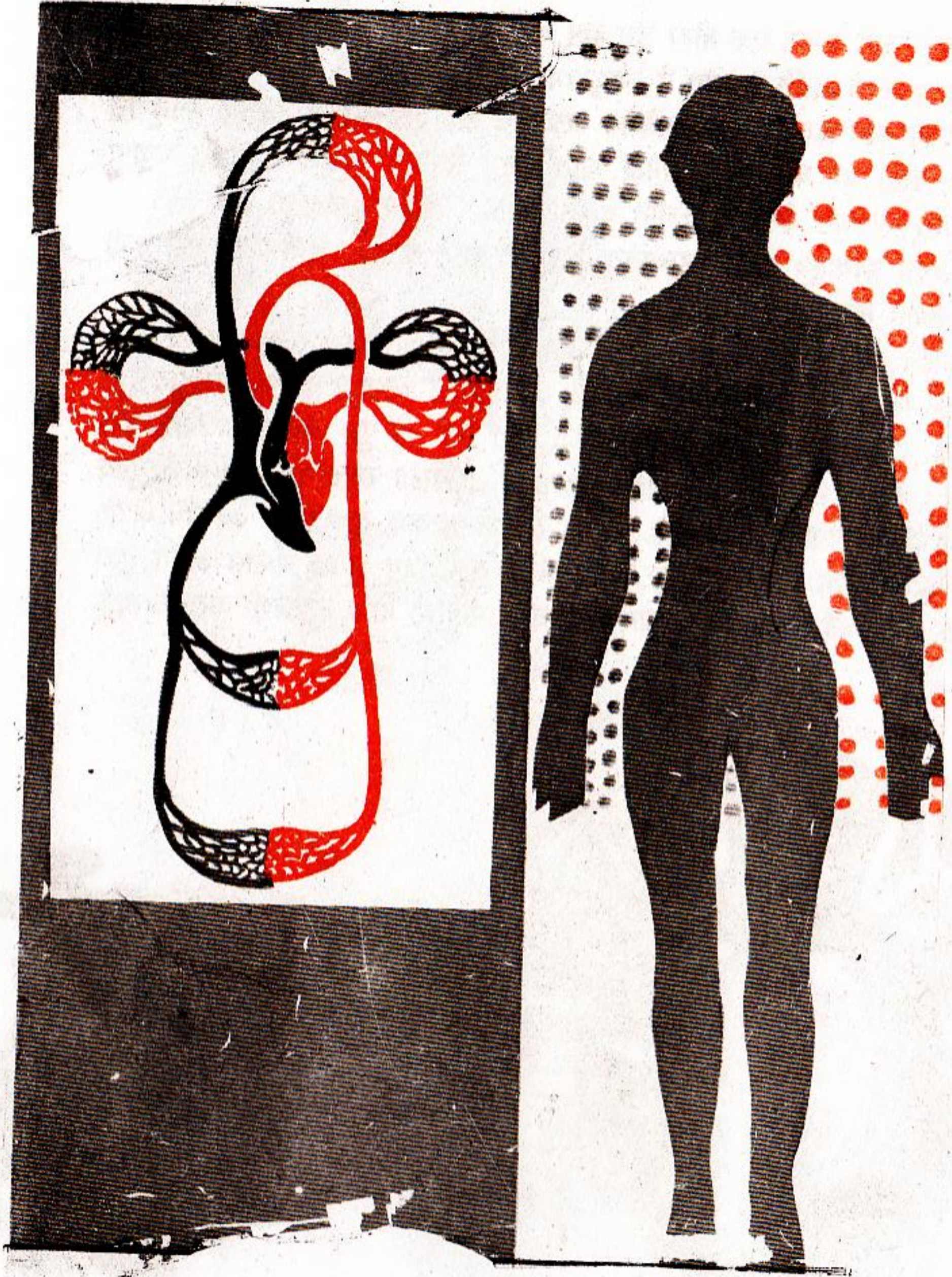
“आता हृदयातून बाहेर पडल्यावर रक्त कुठे जाते ते पाहू. सुधा जरा तुझी पाटी आणि रंगीत खडू घेऊन ये बरं!”

आईने पटकन मानवी शरीराची आकृती आणि रक्ताभिसरण संस्था काढली.

एके ठिकाणी बोट टेकवत ती म्हणाली—“हे हृदय.” त्यावरून पुढे बोट सरकवत ती म्हणाली, “ही प्रमुख रक्तवाहिनी शरीराकडे रक्त नेते. ती पुढे छोट्या रक्तवाहिन्यात विभागते, त्यांना धमन्या किंवा रोहिणी म्हणतात. आपल्या रक्ताभिसरण संस्थेचे मुख्य कार्य पेशींना प्राणवायू पुरवणे आहे. हे काम रोहिणी करतात. तुला ऐकून आश्चर्य वाटेल पण मेंदूतील पेशी प्राणवायूशिवाय पाच मिनिटे सुद्धा जगू शकत नाहीत आणि तुला माहित असेल की मेंदूच शरीरातल्या वेगवेगळ्या भागांची योग्य जुळवणी करत असतो.







हे काम थांबले तर काय होईल, तुला माहित आहेच. काय काम करायचे हेच शरीराला कळणार नाही. थोडक्यात सगळी इंद्रिये बंद पडतील.”

“पण आई, पेशींना ऑक्सिजन आवश्यकता का असते?” सुधाचा प्रश्न.

“ऑक्सिजन हे शरीराला कुठलेही काम करायला आवश्यक असे इंधन आहे. तांबड्या पेशी ऑक्सिजन साठवतात आणि त्याचा पुरवठा करतात. पेशी ऑक्सिजन वापरतात आणि टाकाऊ कार्बन डाय-ऑक्साईड निर्माण होतो.

“हा कार्बन डाय-ऑक्साईड एका वेगळ्या रक्तवाहिन्याच्या गटाकडून हृदयाकडे वाहून नेला जातो. त्यांना नीला किंवा शिरा म्हणतात.”

सुधा विचारात पडली. “आई हृदयात ऑक्सिजन आणि कार्बन डाय-ऑक्साईड इतक्या जवळ जवळ असतात. मग ते एकमेकात मिसळत कसे नाहीत?”

“अगं, हृदयात डाव्या आणि उजव्या भागांच्या मधोमध जाड भिंत असते. त्यामुळे हे दोन वायू वाहून नेणारे रक्त एकमेकात मिसळत नाही. काय होते, शरीराच्या वेगवेगळ्या भागांतून कार्बन डाय-ऑक्साईड मिश्रित रक्त नीलांमधून हृदयाच्या डाव्या कप्प्यात येते आणि तिथे ते शुद्ध केले जाते, त्या फुफ्फुसांत ढकलले जाते. हे ऑक्सिजनयुक्त रक्त नंतर हृदयाच्या डाव्या कप्प्यात येते, तिथून रोहिणीमार्फत ते शरीराच्या निरनिराळ्या भागात पोहोचवले जाते.”

ती पुढे म्हणाली—“हृदयाचे संरक्षण बळकट अशा झडपा करतात. त्यांची दारे केवळ एका दिशेनेच उघडली जातात. त्यामुळे रक्तही फक्त एकाच दिशेने वाहते.”





सुधाने शंका विचारली—“रक्त पुन्हा मागे उलटून कधी वाहत नाही?”

“एकाच अवस्थेत फार काळ उभे राहिलेत तर रक्त तसे वाहते ना? मग रक्त मागे फिरून नीलांमध्ये साठते. तुम्ही शाळेत व्यायाम करता तेव्हा काही वेळा असे होते. अशावेळी फक्त स्थिती बदल्यची. पोलिसांसारखे खूप वेळ उभे राहून काम करणाऱ्या लोकांचे ह्या कारणामुळेच पाय सुजतातही. सूज त्यांच्या पायावर सहज दिसून येते. आपला परीट आला की बघ हं, त्यालाही हाच त्रास होतो.”

“आई रक्त हृदयाकडून पायाकडे जाते हे ठीक आहे, पण ते वर मेंदूत कसे जाते?” सुधाने चौकसपणे विचारले.

“अगदी सोपे आहे,” आई म्हणाली, “हृदयाकडून खूप वेगाने रक्त ढकलले जाते. त्यामुळे ते शरीराच्या सर्व भागात पसरते.”

सुधा ऐकून थक्क झाली. किती व्यवस्थित आखणी आहे सगळी!

“हृदय हा जरी मुख्य अवयव असला तरी इतर स्नायूही रक्ताभिसरणाला मदत करतात.” आई म्हणाली.

“कधी असे होते का, की हृदय नीट कामच करेनासे होते?” सुधाने शंका विचारली.

“हो, आजारात असे घडते ना!” आई म्हणाली.

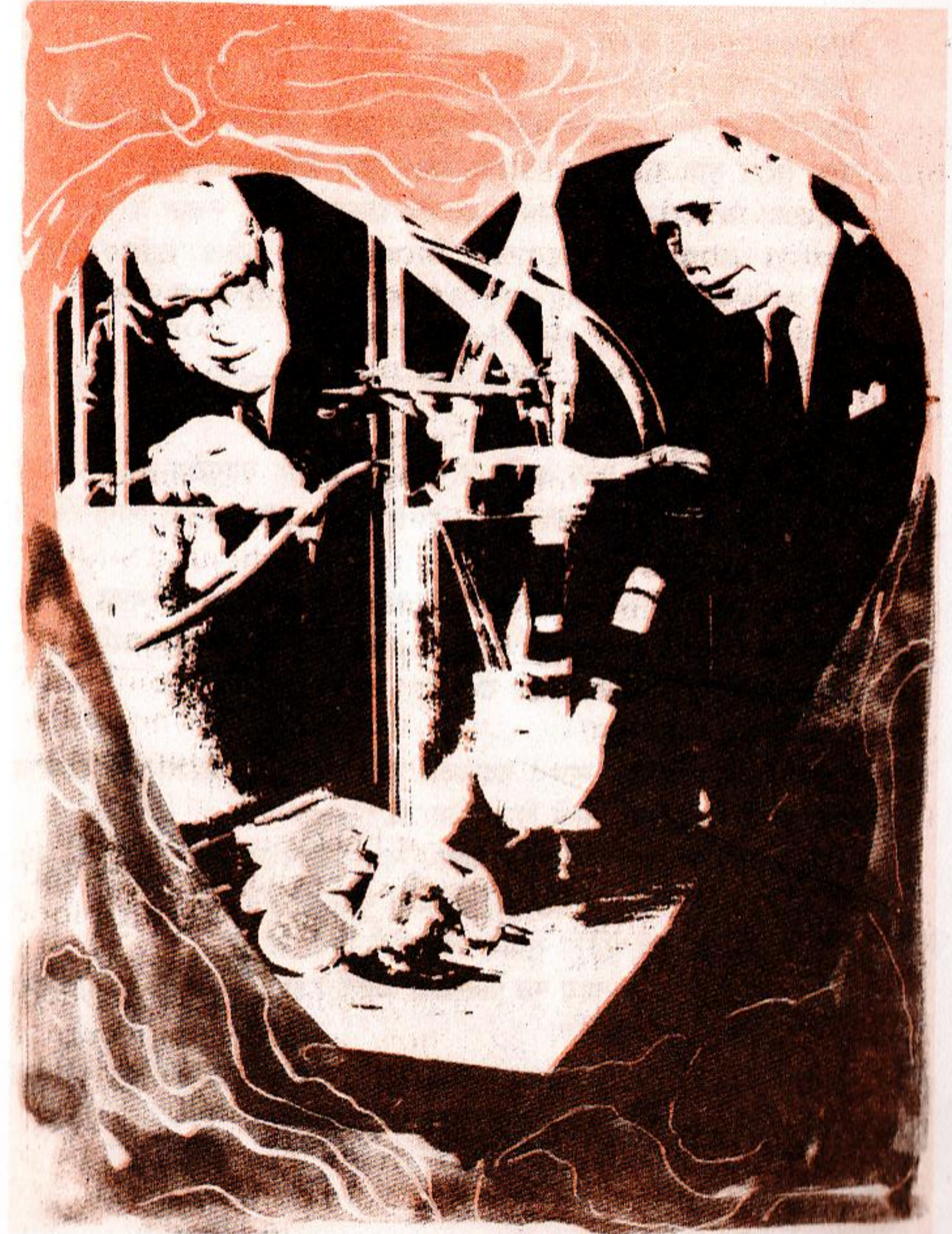
“पण ते आपल्याला कळते कसे?” सुधाने पुढचा प्रश्न विचारला.

“त्याला तीन मार्ग आहेत. स्टेथोस्कोप वापरून, नाडी पाहून (डॉक्टर मनगटावर बोटे ठेवून नाडी तपासतात) किंवा तिसरा मार्ग म्हणजे रक्तदाब तपासण्याच्या यंत्राने रक्तदाब पाहून.”

“रक्तदाब म्हणजे नक्की काय?” सुधाने प्रश्न विचारला.

“हृदय ज्या दाबाने किंवा वेगाने रक्त रोहिणीत टाकते, त्या दाबाला रक्तदाब म्हणतात. रक्तदाबाचे दोन प्रकार आहेत. हृदय आकुंचन पावते तो दाब आणि प्रसरण पावते त्यावेळचा दाब.

“तुला ठाऊक आहे आपले रक्त 1,19,000 किलो मीटर एवढा प्रवास आपल्या शरीरात करते आणि रोहिणींमधून हा प्रवास करताना त्याचा वेग ताशी 65 किलोमीटर एवढा असतो. रस्त्यावरून जाणाऱ्या मोटारीपेक्षा हा वेग जास्त आहे.”





सुधाचा विश्वासच बसेना.

“खरंच?” ती म्हणाली.

आई सांगू लागली, “मी तुला पेशींचे वेगवेगळे प्रकार सांगितले ते आठवतात ना?”

एका सुरात सुधा म्हणाली, “तांबड्या पेशी-पांढऱ्या पेशी-रक्तबिबिका.”

“तांबड्या पेशीमधील हिमोग्लोबिन प्राणवायू वाहून नेते हेही लक्षात असेल.

“शरीरात आणखी एक महत्त्वाचा द्रवपदार्थ असतो. त्याला लसीका (लीफ) म्हणतात. त्याचा रक्ताशी जवळचा संबंध आहे. हा द्रव रक्तरसासारखा असतो.”

सुधाला प्रश्न विचारायचा होता. तिला धीर धरवेना.

तिने पटकन विचारले, “आई ऑक्सिजनशिवाय आपले रक्त इतर काही वाहून नेते का.”

आईने जरावेळ विचार केला आणि ती म्हणाली, “हो तर. त्यामुळेच तर एक गोळी घेतली की डोकेदुखी किंवा दुखणारा पाय थांबतो. रक्त आवश्यक त्या जागी औषध वाहून नेण्याचे काम करते.”

ती पुन्हा म्हणाली, “नियमित व्यायामाने रक्तभिसरण सुधारते. तुझे बाबा सिगरेट ओढायला लागले किंवा पान खायला लागले तर त्यांना सांग की, त्यामुळे हृदयविकाराचा झटका येतो. कारण मी सांगितले तरी ते ऐकत नाहीत!”

“हृदयविकाराचा झटका?”

“हृदयविकाराचा झटका म्हणजे हृदयाच्या एखाद्या भागाला ऑक्सिजन मिळेनासा होतो आणि तो भाग खराब होतो किंवा बिघडतो.”

“डॉक्टर हृदयाचे काम पूर्वीसारखे चालवे म्हणून वेगवेगळे औषधोपचार करतात. पण हृदय जर फार बिघडले असेल तर त्याऐवजी दुसरेच बसवावे लागते.”

“हृदय दुसरे बसवता येते?” सुधाने आश्चर्याने विचारले.

“हो! दोन मार्गांनी. नुकत्याच मृत पावलेल्या व्यक्तीचे हृदय काढून किंवा शास्त्रज्ञांनी बनवलेले कृत्रिम हृदय वापरून.”

“म्हणजे लवकरच आपण मोटरगाडीला जसा एखादा भाग बसवतो तितक्या सहजपणे शरीरात हृदय बसवता येईल,” सुधा उद्गारली.

काही दिवस गेले. सुधा एकदा मैत्रिणीबरोबर लपाछपी खेळत होती. आई वितळतार (फ्यूज) दुरुस्त करत होती. तेवढ्यात अंशू धावत आला आणि म्हणाला, “सुधा, आई कुठे आहे तुझी? मला आता तिच्याशी बोलायचे आहे.” सुधा म्हणाली, “का रे बाबा काय झाले?”



अंशू संतापलेला होता. रागाने त्याला रडायला येत होते.

रडवेल्या होऊन तो म्हणाला, "मला तुझ्याशी काही एक बोलायचे नाही. मी फक्त काकीला विचारायला आलो आहे."

सुधाने अंशूला शांत करायचा प्रयत्न केला. "रागावू नकोस रे. मी बोलावते आईला." आणि ती हाका मारीत घरात गेली.

"आई जरा बाहेर येतेस का? अंशूचे तुझ्याकडे काम आहे. मला काही सांगायला तो तयार नाही. बघ काय झालंय ते!"

आई बाहेर आली. तार आणि स्कू ड्रायव्हर तिच्या हातातच होता. संतापलेल्या चेहऱ्याने अंशू दारातच उभा होता.





आईने प्रेमळ आवाजात विचारले, “काय रे राजा, काय झाले? एवढा रागावला का आहेस?”

“काकी, मी आख्या आठवडा झोपून होतो. मी एवढा आजारी असूनसुद्धा तू मला भेटायला आली नाहीस.”

“अरे, मला तू आजारी असल्याचे काहीच ठाऊक नव्हते रे. दिवसभर मी कामात असते. काय झाले होते तुला?” सुधाच्या आईने काळजीने कळवळत विचारले.

अंशू म्हणाला, “मी गच्चीवर पतंग उडवत होतो. शामही पतंग उडवत होता. तो मला चिडवायला लागला की, माझा पतंग त्याच्यापेक्षा वाईट आणि छोटा आहे.

“खोटा रडा म्हणून मी त्याचा पतंग कापला. त्याचा पतंग खाली यायला लागला तसा मी तो पकडायला गेले. काही कळायच्या आत मागे पडले. माझी शुद्ध हरपली. मग काय झाले मला काहीच माहीत नाही. आई म्हणाली मला ताबडतोब हॉस्पिटलमध्ये नेले. खूप रक्त वाहिले म्हणून मला रक्त देण्यात आले. आता मी रागावले की आई म्हणते, कुणाचे रक्त दिले म्हणून एवढा चिडका झालाय कुणाला ठाऊक.”

सुधाची आई हसली, “अरे रक्त दिल्याने स्वभाव बदलत नाहीत. संतांचे रक्त कुणाला दिल्याने तो माणूस संत बनत नाही. तुझी तब्येत सुधारली की, तुझा चिडकेपणा आपोआप कमी होईल.”

अंशूने त्याला सतत सतावणारा एक प्रश्न विचारला, “काकी, आमच्या बाई म्हणाल्या होत्या की, जखम झाली की रक्त आपोआप थांबते. मग माझ्या जखमेतले रक्त न थांबता इतके रक्त कसे वाहिले?”

“तुला ठाऊक आहे की, आपल्या रक्ताला शरीरात खूप लांब प्रवास करावा लागतो. ते सतत जोरात वाहत असते.

“वेगवेगळ्या दाबाने ते वेगवेगळ्या रक्तवाहिन्यांतून वाहते. जेव्हा जखम होते, तेव्हा रक्त बाहेर वाहू लागते. त्या रक्तास तर थांबवले गेले नाही, तर शरीरातील सारे रक्त वाहून जाईल, पण असे घडत नाही. तू पाहिले असतील की, जखम झाल्यावर मिनिटभरातच रक्त वाहणे थांबते.”

“आपल्या रूधिराभिसरणाच्या संस्थेचे पाणी पुरवठा संस्थेशी साम्य आहे. आपल्या घरी पाण्याच्या पाईपमधून पाणी येते. पाईप जर गळू लागला, तर तिथून पाणी बाहेर वाहू लागते.

“मग महानगरपालिकेचे लोक पाईपची गळती थांबविण्यासाठी पाठवली जातात.”







“पण काकी, आपल्या मदतीला तर कोणीच येत नाही,” अंशू मध्येच म्हणाला. त्याच्या डोळ्यासमोर कुदळे आणि फावडी घेतलेले व झगे घातलेल्या माणसांची पलटण उभी राहिली आणि त्याला खुदुखुदु हसू आले.

“अंशू, तुझं बरोबर आहे. ही तुलना फार ताणता येत नाही. कारण शरीर स्वतंत्र असते आणि दुरुस्तीचे सारे काम आपले आपणच करते. दुरुस्तीच्या कामामागची मुख्य कल्पना रक्त थांबवणे आहे. अतिशय किचकट अशा अनेक क्रिया यांत घडतात. तुटलेली रक्तवाहिनी ताठ होते. त्यामुळे रक्त वाहण्याचा जोर कमी होतो. शिवाय रक्तबिंबिका एकमेकात चिकटून बांध तयार करतात. याच वेळी एक तिसरी क्रिया घडते.”

“विरघळणाऱ्या फायब्रीनोजेनचे व विरघळणाऱ्या फायब्रीनमध्ये रूपांतर होते. रक्तरसात असलेल्या पदार्थांशी जेव्हा फायब्रीनोजेनचा संयोग होतो तेव्हा ही क्रिया घडते. ह्या घटकांना गोठवणारे घटक म्हणतात. नव्याने बनलेले फायब्रीन रक्तबिंबिकांच्या भोवती जाळे बनवतात आणि एकमेकांना चिकटून रक्तबिंबिका त्यात अडकतात.”

नेमके त्याच वेळी अंशूने विचारले—“काकी, काही वेळा जखम झाल्यावर रक्त थांबत नाही ते कशामुळे?”

सुधाची आई म्हणाली, “जखम फार खोल असेल तर रक्तवाहिन्या ताठ होऊ शकत नाही. त्यामुळे रक्त वाहण्याचे थांबत नाही. अशावेळी रक्तवाहिन्यांवर बाहेरचा दाब घावा लागतो. उदा. जखमेभोवती घट्ट पट्टी बांधणे. डॉक्टर हे काम योग्य प्रकारे करू शकतात. खूप रक्त वाहिले असेल तर रक्त देण्याची जरूरी पडते. तुझ्या बाबतीत असेच घडले अंशू.”

अंशूने विचारले, “रक्त देण्याची जरूरी का पडते?”

“फार रक्त वाहिल्याने ऑक्सिजन वाहून नेणाऱ्या लाल पेशींची व रक्तरसाची शरीरात कमतरता उत्पन्न होते आणि आपण अशक्त व दुर्बल बनतो.”

“योग्य प्रमाणात ऑक्सिजन न मिळाल्याने अशक्तपणा येतो आणि...”

“ऑक्सिजनची कमतरता तांबड्या पेशींचे प्रमाण कमी झाल्याने निर्माण होते,” सुधा म्हणाली.

“अगदी बरोबर,” आई म्हणाली. “शरीरातील पेशी शक्तीसाठी ऑक्सिजनची अवलंबून असतात.

“रक्ताची कमतरता असल्याने ऑक्सिजनची कमतरता निर्माण होते. त्यामुळे थकवा येतो.”

“काकी, रक्त दिल्याशिवाय शरीराला चालत नाही का?” अंशूने विचारले.

“किती रक्त गेले यावर ते अवलंबून आहे. शरीर शिल्कीतली प्रथिने आणि द्रव्ये वापरून रक्ताचे प्रमाण स्थिर ठेवण्याचा प्रयत्न करते. पण हे थोड्या प्रमाणापर्यंत शक्य होते. वाहून जाणाऱ्या रक्ताला हा शरीराचा तत्पर प्रतिसाद असतो. रक्ताची झीज भरून येण्यास प्रत्यक्षात बरेच दिवस लागतात,” सुधाच्या आईने सांगितले.

“जेव्हा मोठ्या प्रमाणात रक्त वाहून जाते, त्यावेळी दुसरे रक्त देण्याची आवश्यकता निर्माण होते. मी आधीच सांगितले आहे, की रक्ताचे कार्य ऑक्सिजन वाहून नेणे हे आहे, हे काम तांबड्या रक्तपेशींच्या बरोबरीने रक्तरसही करीत असतो. खूप रक्त गेल्यामुळे दोन्हीची उणीव निर्माण होते. म्हणून रक्त देण्यामागचा उद्देश तांबड्या पेशींची संख्या वाढविणे व रक्तरसाचे प्रमाण वाढविणे हा आहे.”



“रक्त देताना खूप दुखते का?” अंशुकडे कौतुकाने पाहत सुधा म्हणाली, “एवढ्या लहान वयात रक्त देणे सहन करायचे म्हणजे काय?”

“आई हसून अंशुला म्हणाली—“रक्त देताना दुखलं का रे?”

अंशुला अगदी हिरो झाल्यासारखे वाटले. तो ऐटीने म्हणाला, “मुळीच नाही, उलट मला काही जाणवले सुद्धा नाही.”

अंशुचे बरोबर होते. पूर्वीपेक्षा हल्ली रक्त देणे अतिशय सोपे झाले आहे. पूर्वी डॉक्टरांना रक्त कोठून घावे हे माहित नसल्याने आणि कुठले रक्त वापरावे हेही ठाऊक नसल्याने अडचण होई.”

“मी आधी विल्यम हार्वेबद्दल सांगितले होते.”

“रक्त शिरेतून देणे अवश्य आहे हे प्रथम त्याने सांगितले.”

“काकी रक्त देताना ते कुणाचे घावे हे हार्वेला माहित होते का?”

“नाही, त्यांनी ह्या प्रश्नावर विचारही केला नव्हता. त्याकाळी डॉक्टरांनी जनावरांचे रक्त देण्याचा प्रयत्न केला,” सुधाची आई म्हणाली.

“बापरे. जनावरांचे रक्त,” दोन्ही मुलांना खदखदून हसू आले, सुधा हसतच म्हणाली—“आई, खरंच जनावराचे रक्त उपयोगी पडते का?”

आईने मान हलवली. “नाही, पण त्यावेळी रक्ताबद्दल फारच कमी माहिती होती. शिवाय जनावरांचे रक्त सहजपणे मिळू शकत होते. त्यामुळे एका फ्रेंच शास्त्रज्ञाने त्याच्या रोग्याला कोकराचे रक्त दिले.”

“मग काय झाले? तो रोगी मेलला?” दोन्ही मुलांनी घाईने विचारले.

“तो कसा वाचणार! आणि या प्रयोगाच्या असफलतेमुळे जवळ जवळ दीडशे वर्षे पुढचे संशोधन थांबले. बऱ्याच काळाने दुसऱ्या शास्त्रज्ञांनी शोध लावला की, रक्त देण्यासाठी फक्त मानवी रक्तच उपयोगी पडते. त्याने रक्त देण्याचा यशस्वी प्रयोग केला.”

“वा, त्यामुळे सगळेच प्रश्न सुटले असतील.”

आई म्हणाली, “मुळीच नाही. उलट त्यामुळे नव्या प्रश्नांची मालिका सुरु झाली. रक्त दिल्यानंतर रोगी दगावू लागले. डॉक्टरांनी रक्त जमविण्याचा प्रयत्न केला, तर ते गोठू





लागले. गोठण्याचा प्रश्न नंतर सुटला.

“जेव्हा लक्षात आले की, सोडियम सायट्रेट नावाचे रसायन घातल्याने गोठण्याची क्रिया थांबते. मात्र पहिला प्रश्न सुटलेला नव्हता.”

“तो कोणी सोडविला काकी?” अंशूने विचारले.

“कार्ल लॅंडस्ट्रॉयनरला असे दिसून आले, की तांबड्या पेशीमध्ये एक विशिष्ट पदार्थ आवरणापाशी असतो. त्या पदार्थाला प्रतिपिंड असे म्हणतात. त्याचे दोन प्रकार असतात. ज्यातून चार शक्यता निर्माण होतात. फक्त एकाचे अस्तित्व किंवा फक्त दुसऱ्याचे अस्तित्व अथवा दोघांचे अस्तित्व किंवा दोघांचा अभाव. या दोन प्रतिपिंडांना ‘अ’ आणि ‘ब’ असे नाव दिले गेले.

“आता तुम्ही सांगा बरं, रक्तगट कुठले ते?” आईने विचारले.

“‘अ’, ‘ब’, ‘अ ब’ आणि दोन्ही नसणारा गट म्हणजे...कदाचित शून्य गट.” सुधाने उत्तर दिले.

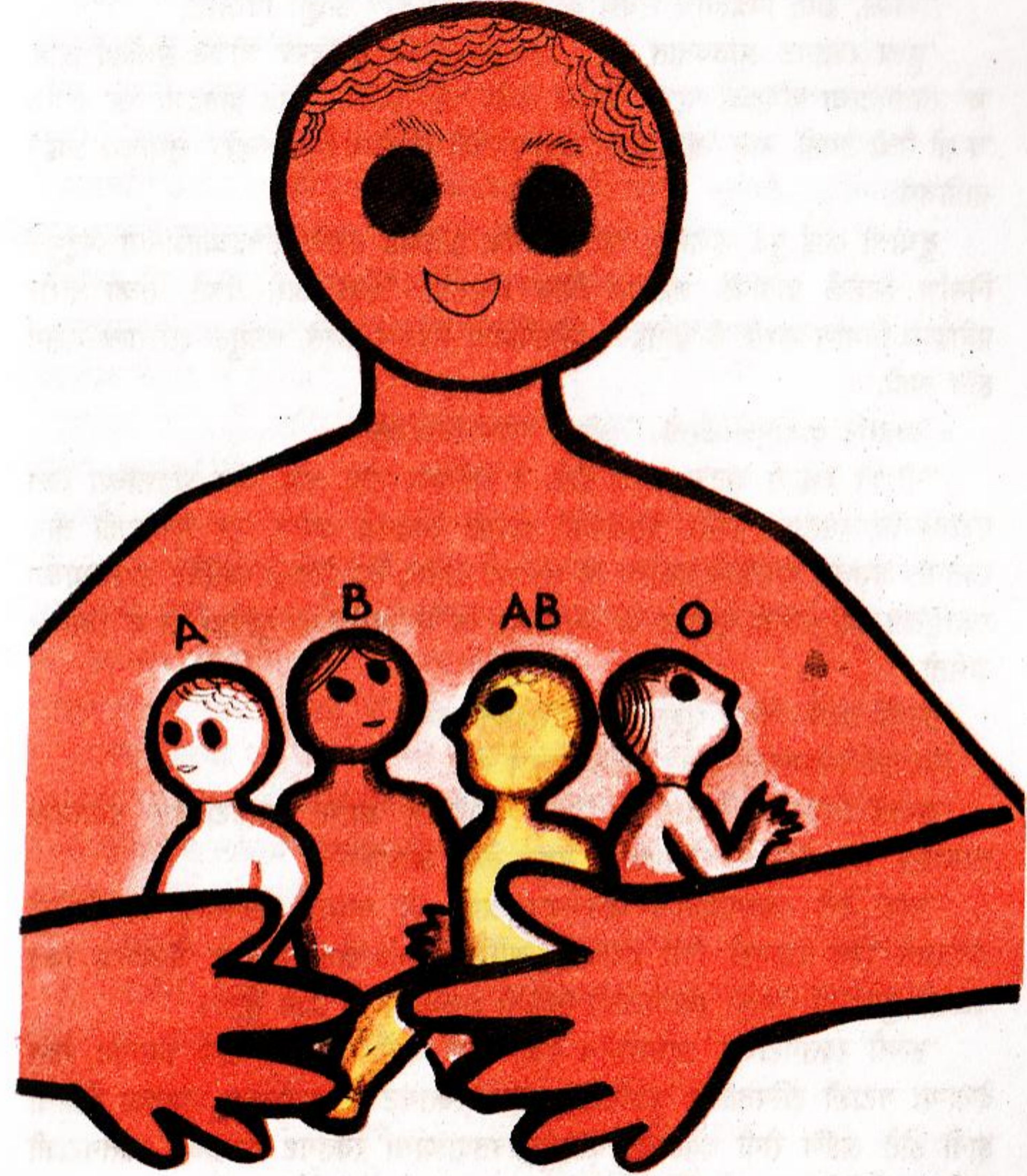
“अगदी बरोबर. चार रक्त गट आहेत. ‘अ, ब,’ ‘अ ब’ आणि दोन्हीचा अभाव असणारा गट. पण त्याचे नाव शून्य नाही.” हसत सुधाची आई म्हणाली, “त्याला ‘ओ’ गट म्हणतात. लॅंडस्ट्रॉयनरने शोधून काढले की, रक्तरसात आणखी एका पदार्थाचे अस्तित्व आहे. त्याला त्यांनी प्रतिद्रव्ये असे नाव दिले. त्याला दिसून आले की, ही प्रतिद्रव्ये दोन प्रकारची असतात. प्रतिद्रव्य ‘अ’ आणि प्रतिद्रव्य ‘ब’.

“आता नीट ऐका, पुन्हा प्रतिपिंडात चार शक्यता आहे. फक्त प्रतिद्रव्य ‘अ’ चे अस्तित्व किंवा फक्त प्रतिद्रव्य ‘ब’ चे अस्तित्व किंवा दोन्हीचे अस्तित्व. आणि शेवटची शक्यता म्हणजे दोन्हीचा अभाव.”

“प्रतिद्रव्ये काय करतात?” अंशूने विचारले.

“प्रतिद्रव्ये प्रतिपिंडाचे मित्र असतात.”

“पण सारे एकमेकांजवळ राहू शकत नाहीत. प्रत्येक प्रतिद्रव्य एका ठरावीक प्रतिपिंडाबरोबर सलोख्याने राहते आणि इतरांशी दुरावा करते. त्यामुळे काय होते, माहिती आहे का? प्रतिद्रव्य प्रतिपिंडाबरोबर सलोख्याने राहत असेल, तरच रक्तरसात तांबड्या पेशी राहू शकतात. नाही तर तांबड्या पेशी नाश पावतात.”





“काकी, ह्यात मित्रत्वाचे संबंध कोणाचे असतात?” अंशूने विचारले.

“तुला रक्तगट आठवतात ना?” ‘अ’ रक्तगटाचा प्रतिद्रव्य ‘बी’शी सलोखा आहे. ‘ब’ रक्तगटाचा प्रतिद्रव्य ‘ए’शी विरोध आहे. ‘ओ’ रक्तगट मात्र प्रतिद्रव्य ‘अ’ आणि ‘ब’शी मैत्री ठेवतो. मात्र ‘अ’, ‘ब’ गटाला कुणीही प्रतिद्रव्य मित्र नाही.” सुधाच्या आईने सांगितले.

सुधाची आई पुढे म्हणाली, “ह्या नैसर्गिक प्रतिपिंड आणि प्रतिद्रव्यांशिवाय जंतूमुळे निर्माण झालेले प्रतिपिंड शरीरात शिरू शकतात. जेव्हा असे घडते, तेव्हा शरीर प्रतिद्रव्ये निर्माण करते. हे प्रतिद्रव्य प्रतिपिंडाना निष्प्रभ करते, त्यामुळे शरीराला संसर्ग होत नाही.”

“रक्तगट कशामुळे ठरतो?” अंशूने मधेच विचारले.

“मी या प्रशाची वाटच पाहत होते. ते अतिशय सोपे आहे. आई-वडिलांच्या रक्तगटावरूनच रक्तगट ठरतो. दोघांचाही सारखा रक्तगट असेल, तर मुलांचाही तोच रक्तगट असतो. दोघापैकी एकाचा तो रक्तगट असेल, तर मुलाचा रक्तगट उरलेल्याच्या रक्तगटाप्रमाणे असतो. एकाचा ‘अ’ आणि दुसऱ्या ‘ब’ असेल तर मुलाचा ‘अ ब’ रक्तगट असतो.”

इतकी रंजक माहिती ऐकून मुले उत्साहित झाली.

त्यांच्या रक्तगटाचे गुपित त्यांना कळले होते.

सुधाने विचारले, “आई, तू विषय बदल्लास आणि रक्तगटाबद्दल सांगायला लग्गलीस. रक्त देण्याशी रक्तगटाचा संबंध कसा असतो?”

“रक्त देणे रक्तगटावरच अवलंबून आहे. मी मघाशी सांगितले, की निरोगी माणसाचे रक्त देऊनही रोगी दगावतो. कारण रक्तदात्याचा रक्तगट रोग्याच्या रक्तगटाशी जुळणारा नसतो. रक्तगटांची माहिती झाल्यावर हा प्रश्न सुटला.

“हल्ली रक्तगटांच्या आधारानेच रक्त दिले जाते. काही रोग्यांचे रक्तगट रक्त देणाऱ्या गटाशी इस्पितळात जुळविले जातात. रक्तगट न जुळल्यास तांबड्या पेशींची हानी होते आणि रोगी दगावतो. कारण रक्तदात्याचा रक्तगट रोग्याच्या रक्तगटाशी जुळणारा नसतो. रक्तगटाची माहिती झाल्यावर हा प्रश्न सुटला.”

“आपला रक्तगट कसा समजतो?” अंशूने विचारले.

तेवढ्यात सुधाचे काका आत आले.

“वा, आपलें डॉक्टर मित्र आता इथे आहेत. त्यांनाच तू का विचारीत नाहीस?” मुलांनी ताबडतोब डॉक्टर आनंदना घेरले. अंशूने पुन्हा तोच प्रश्न विचारला.

“साधर्म्य पद्धतीने आम्ही रक्तगट ओळखतो,” डॉ. आनंद म्हणाले. “इस्पितळाच्या संशोधन शाळेत प्रत्येक रक्तगटाशी जुळणारे सिरम तयार असते.”

“काका, सिरम म्हणजे काय?” अंशूने त्यांना अडवले.

“रक्तातून पेशी फायब्रीनोजेन आणि गोठविणारे घटक काढल्यानंतर पाण्यासारखे द्रव शिल्लक रहाते, ते सिरम.”

“तुम्हाला प्रतिद्रव्ये आणि प्रतिद्रव्यांच्या आणि तांबड्या पेशींबद्दल माहीत आहे का?” डॉ. आनंदनी विचारले.

“अर्थात! काका आम्हाला सारे काही माहीत आहे,” गंभीरपणे मुले म्हणाली.

“आता आणखी एका. सिरममधे प्रतिद्रव्ये असतात आणि रक्त साधर्म्य असणाऱ्या तांबड्या पेशी त्यांत जगू शकतात, बाकीच्या नाश पावतात. त्या साऱ्यांचा एक गूठ बनतो. शास्त्रात त्याला एकत्रित होणे म्हणतात.

आता समजा, सिरमचा गट ‘ए’ आहे. त्यात रक्ताचा एक थेंब टाकला आणि जर त्यात गुठळ्या झाल्या तर ते रक्त ‘ए’ गटाचे नाही. मात्र गुठळ्या न झाल्यास त्या रक्ताचा गट ‘ए’ किंवा ‘ओ’ असू शकतो. कारण ‘अ’ गट कुठल्याही सिरमबरोबर गोठत नाही. या पद्धतीला साधर्म्य पद्धती म्हणतात.”

अंशूला हे फार आवडले.

त्याने विचारले, “आम्हाला ते बघता येईल का काका?”

“हो, नक्कीच. शाळा सुटल्यावर तुम्ही इस्पितळात या. उद्या मी तुम्हाला हा प्रयोग दाखवेन,” डॉ. आनंदनी कबूल केले.



चार

डॉ. आनंद त्यांची वाटच पाहत होते. त्यांनी मुलांना मागोमाग यायला सांगितले. संशोधन शाळेबाहेर रक्त परीक्षा केंद्र असा मोठ्या अक्षरातला फलक होता. त्या खाली रक्त घा, जीव वाचवा अशी आणि इतर वाक्ये भिंत भरून लिहिली होती. सूक्ष्मदर्शकामधून पाहणाऱ्या पांढऱ्या वेषातील एका गृहस्थाजवळ डॉ. आनंद गेले.

“इकडे या आणि सूक्ष्मदर्शकामधून पहा. इथे आम्ही रक्त तपासणी करतो,” डॉ. आनंद म्हणाले.

सुधा ताबडतोब पुढे झाली आणि सूक्ष्मदर्शकातून पाहू लागली.

मग अंशूने पाहिले. सूक्ष्मदर्शकाखाली रक्त असलेली काच होती.

“एका काचेवर रक्तगट ‘ब’ चे सिरम आहे. त्यात रक्ताचा थेंब टाकला, गेला आहे. रक्तगट जुळत नसल्यामुळे या पहा गुठळ्या झाल्या,” डॉ. आनंदनी सांगितले.

मुलांनी एकदा पाहिल्यावर डॉ. आनंदनी काच बदलली आणि त्यांनी मुलांना सूक्ष्मदर्शकामधून पाहावयास सांगितले.

“आता रक्त आणि सिरम एका रक्तगटाचेच आहेत.

“त्यामुळे गुठळ्या झालेल्या नाहीत, म्हणजे साधर्म्य प्रयोग यशस्वी झाला.”

ते पुढे म्हणाले, “रक्त देण्यापूर्वी दात्याचा रक्तगट समान असणे आवश्यक आहे हे तुम्हाला आता माहितच आहे. ‘अ’ गटाच्या रोग्याला ‘अ’ गटाचेच रक्त देणे आवश्यक आहे. तसेच ‘ब’ गटाच्या रोग्याला ‘ब’ गटाचेच...”





“काका, रोग्याचा रक्तगट ‘अ ब’ असेल तर?”

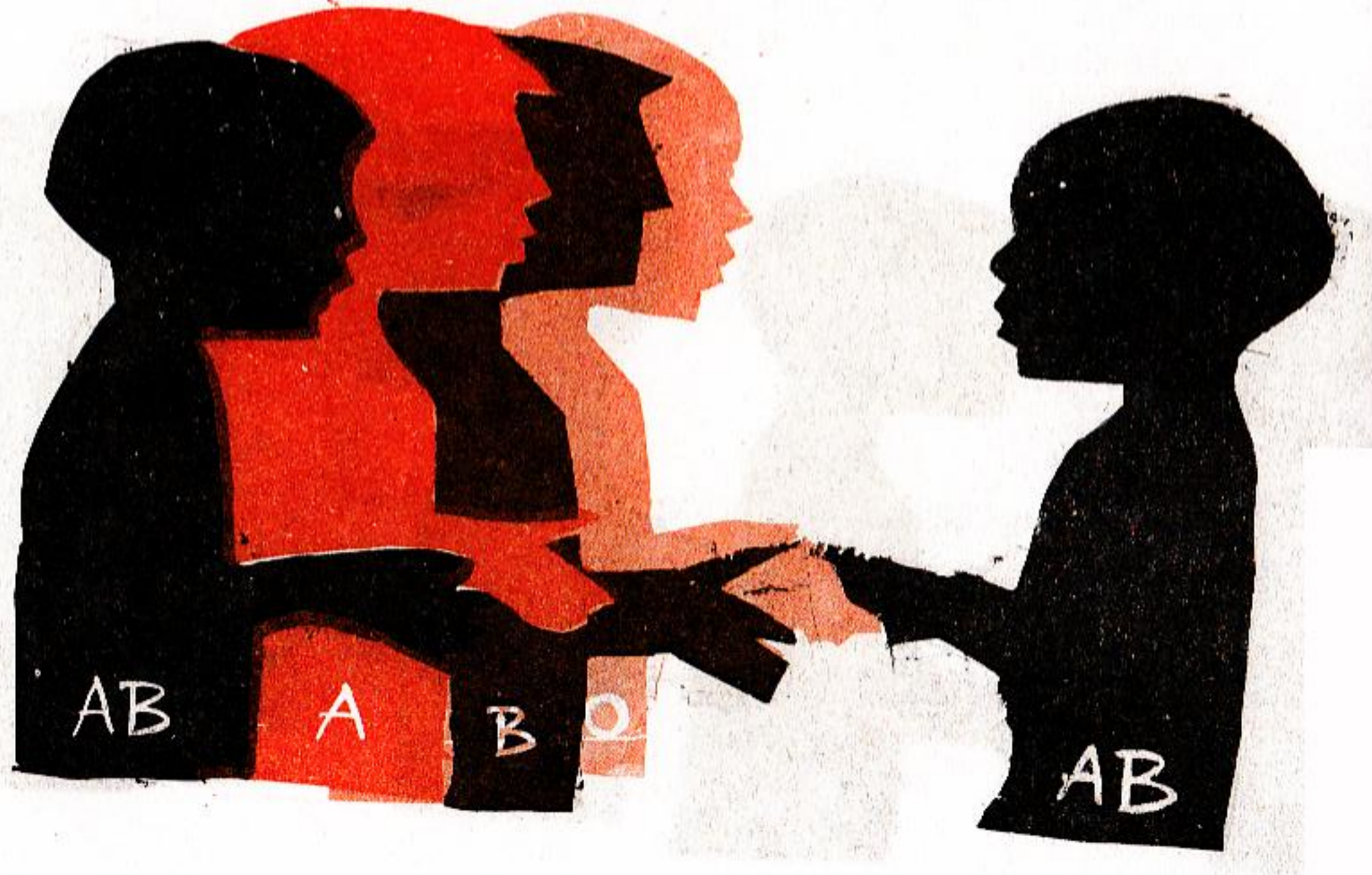
“‘अ ब’ रक्तगटाचा रोगी सुदैवी. त्याला कुठल्याही रक्तगटाचे रक्त चालते. दुसरी महत्त्वाची बाब म्हणजे ‘ओ’ रक्तगट साऱ्या रोग्यांनाच चालतो.”

म्हणून ‘ओ’ रक्तगटाच्या माणसाला सर्व योग्य दाता म्हणतात. आणि ‘अ ब’ रक्तगटाच्या माणसाला सर्व योग्य ग्राही म्हणतात.”

“पण काका, चार रक्तगट आहेत असे काकी म्हणत होत्या,” अंशू म्हणाला.

“हो, त्यांचे बरोबर आहे, एकूण चार रक्तगट आहेत. अ, ब, अ ब आणि...”

“आईने हे सर्व सांगितले आहे काका,” घाईने सुधा म्हणाली. “मला फक्त एवढेच सांगा की, इतर कुठल्या प्रकारानी रक्ताचे गट काढता येतील?”



“तुला प्रातेपिंड म्हणजे काय माहिती आहे न? अ, ब, ओ, ग्रुप सोडून निरनिराळ्या तीस प्रकारांनी रक्ताचे गट पाहता येतात. हे सारे प्रतिपिंडाच्या गटांवरूनच वेगवेगळे होतात. मात्र रक्त देण्यासाठी त्यातील एकच महत्त्वाचा आहे.”

“तो कुठला काका?” अंशूने विचारले.

“प्रथम मला हे सांगा. आपल्या देशातला सर्वांना माहित असणारा माकडांचा एक प्रकार तुम्हाला माहित आहे काय?”

मुलांनी नकारार्थी मान हलवली.

“त्याला हिसस माकड असे म्हणतात. ह्या माकडाच्या रक्तात एक विशिष्ट घटक असतो. तो घटक प्रथम या माकडात सापडल्याने त्याला हिसस घटक असे म्हणतात.

“काहींच्या रक्तात हा घटक असतो, काहींच्या नसतो. ज्यांच्यात असतो त्यांना (हिसस) पॉझिटिव्ह आणि ज्यांच्यात नसतो (हिसस) निगेटिव्ह म्हणतात. जवळ जवळ 80 टक्के लोकसंख्येत हा घटक आढळतो.

“आणि 15 टक्क्यांत आढळत नाही.”

अंशू इतका वेळ गप्प होता. त्याने विचारले, “काका, रक्तगटाचा आपल्याला उपयोग काय?”

सुधाने त्यावर दुसरा प्रश्न विचारला, “काका, रक्त पेढी म्हणजे काय?”

“प्रथम अंशूच्या प्रश्नाचे उत्तर,” डॉ. आनंद म्हणाले, “त्यांचा सर्वात महत्त्वाचा उपयोग म्हणजे रक्त देणे. रक्त देण्याने रोज शंभर आयुष्ये वाचू शकतात. याशिवाय रक्तगटाचे इतर अनेक उपयोग आहेत.

“हल्ली पोलीस गुन्हेगार ओळखायला त्यांचा उपयोग करतात. गुन्हाच्या जागेवर पडलेले रक्ताचे थेंबे गुन्हेगार शोधण्यास मदत करतात.

“मुलांनो तुम्हाला राजा वीरसेनाची गोष्ट माहिती आहे का?”

“नाही काका, सांगा ना,” सारे एका सुरात म्हणाले.

त्यांच्या उत्सुक चेहेऱ्यांकडे पाहत डॉ. आनंद म्हणाले, “शिकारीला गेलेल्या राजाला एकदा शिकार करताना ऋषीची झोपडी दिसली. संध्याकाळ झाली होती, म्हणून राजाने रात्री राहण्याची परवानगी मागितली होती. ऋषीने त्याला निवारा दिला आणि त्याच्या



सुंदर मुलीने राजाला काय हवे नको ते पाहिले. तिच्या प्रेमात पडून राजाने तिच्याशी लग्न केले. दरबारात परत जाताना आपली अंगठी देऊन राजा म्हणाला, "मी लवकर परत येईन आणि तुला राणी बनवेन," पण दुर्दैवाने परत जात असताना एका ऋषीची आगळीक घडल्याने राजाला शाप मिळाला की, जिच्या चिंतनात तू मग्न आहेस तिला विसरशील. त्यामुळे राजा ऋषीच्या मुलीला विसरला. तिने त्याची खूप वाट पाहिली. खूप काळ गेला. तिने एका मुलाला जन्म दिला. तो दहा वर्षांचा असताना आईने त्याला त्याच्या वडिलांबद्दल सांगितले आणि विनंती केली की, त्याचा योग्य हक्क त्याने मागावा. मुलगा जेव्हा दरबारात गेला आणि राजाला सांगू लागला की, तो त्याचा मुलगा आहे, तेव्हा राजा संतापून ओरडू लागला की, हे साफ खोटे आहे. मुलाने राजाला पटविण्याचा प्रयत्न केला. परंतु, जेव्हा अंगठी सापडली, त्यावेळी राजाला भूतकाळाची आठवण झाली आणि आनंदी आनंद झाला.

"पण आज हे घडले असते तर काय झाले असते ठाऊक आहे?" डॉ. आनंदनी विचारले.

"नाही बुवा सांगता येत"—मुलांनी विचार करून उत्तर दिले.

"मुलांचे रक्त त्याच्या आईवडिलांच्या रक्ताशी तपासून पाहिले असते आणि त्यावरून कळले असते की, तो राजाचाच मुलगा आहे. इस्पितळात जर मुलांची अदलाबदल झाली तर रक्त तपासून त्याचे खरे आईवडील शोधून काढता येतात."

सुधा पुन्हा तिचा प्रश्न विचारणार होती तेवढ्यात डॉ. आनंद म्हणाले, "हं सुधा, मी तुझा प्रश्न विसरलो नाही. रक्तपेढी हे रक्त साठवण्याचे ठिकाण आहे. तुला ठाऊक आहे, बँकेत आपण पैसे आणि महत्त्वाचा वस्तू चोरांपासून सुरक्षित राहण्यासाठी ठेवतो. त्याचप्रमाणे रक्तपेढीत रक्त इतर जंतूपासून सुरक्षित राहवे म्हणून ठेवले जाते.

"काका. रक्तपेढीत रक्त कसे साठवले जाते?" सुधाने प्रश्न केला.

"अगदी साध्या पद्धतीने. रक्त भलामोठ्या शीतकपाटात साठवले जाते आणि ज्याप्रमाणे शीतकपाटात अन्न खूप काळ सुरक्षित राहते त्याचप्रमाणे रक्तही सुरक्षित राहते: तपमान साधारणपणे 80 सेंटीग्रेड ठेवले जाते."

"त्याला थंडी बाधत नाही?" अंशूने हळूच विचारले.

डॉ. आनंदना खूप हसू आले, "छे, छे उलट कमी तपमानामुळे रक्त टिकते. ते गोठून त्याच्या गुठळ्या होऊ नयेत म्हणून सोडियम नायट्रेट नावाचे रसायनही त्यात घातले जाते."

"रक्तपेढ्यांची आवश्यकता काय असते?" अंशूने विचारले.

"रक्ताचे अनेक गट आहेत हे तुम्हाला माहितच आहे. काहीवेळा असे घडू शकते की रोग्याच्या रक्तगटाचा रक्तदाता मिळत नाही. मग काय करणार? अशा अडचणी येऊ नयेत म्हणून रक्तपेढीत सर्व गटांचे रक्त साठवले जाते," डॉ. आनंद म्हणाले.

"काका, रेडक्रॉसचे डॉक्टर आमच्या शाळेत रक्त घेण्यासाठी आले होते. पण त्यांनी फक्त मोठ्या मुलांनाच रक्तदान करायला परवानगी दिली. आम्हाला मात्र दिली नाही," अंशूने तक्रार केली.

"त्यांचे बरोबर होते अंशू. आम्ही तुझ्याएवढ्या छोट्या मुलांचे रक्त घेत नाही."

डॉ. आनंद जरावेळ गप्प झाले आणि मग किंचित हसून म्हणाले, "रक्तदात्यांचे आरोग्य उत्तम आहे का, हे सुद्धा पाहिले जाते. आजारी लोकांना रक्तदान करण्यास सांगितले जात नाही. कारण रक्तदात्याला असलेला आजार रक्तग्राहीलाही होऊ शकतो."

"रक्तदान केल्यामुळे थकवा येतो का?" अंशू म्हणाला.

"मुळीच नाही. त्यात घाबरण्यासारखे काहीच नसते," डॉ. आनंद म्हणाले. एकाचवेळी फक्त दोन कप भरले एवढे रक्त घेतले जाते. शरीर काही दिवसातच ते रक्त भरून काढते आणि तेही अगदी सहजपणे. खरं तर दर तीन महिन्यांनी रक्तदान करता येते. त्यामुळे काहीही त्रास होत नाही. रक्त काढून घेतल्यावर डॉक्टर रक्तगट तपासतात. मग ते रक्त रक्तपेढीकडे पाठवले जाते. पण तरीही प्रश्न उरतोच," डॉ. आनंद म्हणाले.

"कुठला प्रश्न?" सुधा आणि अंशूने एकदमच विचारले.

"जरी रक्तपेढीत रक्त ठेवले तरी वीस दिवसांपेक्षा जास्त दिवस त्याचा साठा करता येत नाही," डॉ. आनंदनी स्पष्ट केले. आणि मग मध्येच त्यांनी विचारले, "तुम्हाला रक्तरस म्हणजे काय ते माहित आहे का?"

सुधाने चट्कन उत्तर दिले, "काका, रक्तातील सगळ्या पेशी बाजूला काढल्यावर जे द्रव उरते त्याला रक्तरस म्हणतात."



“जेव्हा रक्त देणे आवश्यक असते, तेव्हा रक्तरस दिल्यानेही काम भागू शकते. पण जतन केलेला रक्तरस संसर्ग विरहित आहे का, हे डॉक्टर आधी पाहून खात्री करून घेतात.

“वीस दिवसांनी रक्त वापरण्यालायक राहत नाही, ही अडचण सोडवण्यासाठी सुचवले गेले की रक्तापासून रक्तरस अलग करावा. तो सुकवून खूप काळपर्यंत साठवून ठेवता येतो.

“पण अर्थात अशा प्रकारानेही प्रश्न सुटत नाही. कारण जेव्हा रक्त मिळणार तेव्हाच रक्तरस मिळू शकणार आणि...”

“आणि रक्तदान करणारे अनेकजण मिळणार, तेव्हाच रक्त मिळू शकणार,” अंशूने वाक्य पूर्ण केले आणि तो म्हणाला, “मी जरा मोठा झाले ना की, लगेच रक्तदाता बनणार.”

त्या छोट्या उत्साही चेहेऱ्याकडे पाहून डॉ. आनंद प्रेमळपणे हसले. ते म्हणाले, “सुधाच्या आईने तुम्हाला सांगितलेच असेल की, खूप रक्तस्त्राव झाला असताना जर तेवढ्याच प्रमाणात रक्त दिले गेले, तर रक्तस्त्रावाचा फारसा परिणाम होत नाही.

“म्हणून रक्ताचा विस्तार वाढवण्यासाठी वेगवेगळी रासायनिक द्रवणे शोधून काढण्याचा शास्त्रज्ञ प्रयत्न करू लागले.

“रक्तरसाचा विस्तार करू शकणाऱ्या पदार्थांना रक्तरस विस्तारक म्हणतात. असे



बरेच पदार्थ आहेत. पण डेक्सट्रान त्यात महत्त्वाचा समजला जातो. बऱ्याच अडचणीच्या वेळी तो महत्त्वपूर्ण ठरला आहे.

“जगभर संशोधन चालू आहे आणि नुकताच जपानदेश कृत्रिम रक्त बनवण्यात यशस्वी झाला आहे. हे कृत्रिम रक्त शेकडो निकडीच्या प्रसंगी यशस्वीपणे वापरण्यात आलेले आहे. कृत्रिम रक्त बाजारात सहजासहजी उपलब्ध होण्याचा दिवस आता दूर नाही,” डॉ. आनंद म्हणाले, “मग बऱ्याच विकृतींवर आपण विजय मिळवू शकू.”

“काका, दोन महिन्यांपूर्वी मी आजारी असतांना डॉक्टरांनी माझ्या रक्ताचा नमुना घेतला आणि सांगितले की, मला हिवताप झाला आहे,” सुधाने सांगितले.

“हिवतापाचे निदान करण्यासाठी रक्त कसं तपासतात?” अंशू.

“रक्ताचा नमुना घेऊन, त्याच्या अनेक तपासण्या करून, शरीराच्या कुठल्या भागात बिघाड झाला आहे, हे डॉक्टर सांगू शकतात. सूक्ष्मदर्शकाखाली पाहून कुठल्या रोगाचे जंतू रक्तात आहेत ते आम्ही सहज सांगू शकतो.”

“आणि बरं का काका, गेल्या वर्षी मी आजारी होतो ना, तेव्हा माझे रक्त तपासून डॉक्टरांनी मला विषमज्वर झाल्यांचे सांगितले होते,” अंशू म्हणाला.

“होय. रक्त तपासणीमुळे अनेक रोग कळू शकतात.”

“काही रोगात परके जंतू दिसू शकतात. उदाहरणार्थ, वेगळ्या आकारच्या बाहेरच्या पेशी रक्तपेशींमध्ये ओळखू येतात. अशाप्रकारे कुठला रोग आहे हे लगेच कळून येते. इतर प्रकारात रक्तपेशींवर झालेला त्यांचा परिणाम दिसून येतो.”

मी तुम्हाला एक उदाहरण देतो. जर रोगी डांग्याखोकल्याने त्रस्त असेल तर त्याचे रक्त तपासल्यावर नेहमीपेक्षा पांढऱ्या पेशींची संख्या आठपटीने वाढलेली दिसते. काही ठरावीक रोगांचे रक्तरसातील प्रथिनांचे प्रमाण आणि इतर द्रव्ये पाहून निदान करता येते.”

अचानक सुधा प्रश्नांकित चेहरा करून म्हणाली, “काका हिमोफीलीया म्हणजे काय? फार गंभीर आजार आहे का?”

“मी नुकत्याच वाचलेल्या एका पुस्तकात त्याचा उल्लेख होता.”

“तुम्हाला माहित आहे की, बहुतेक वेळा जखम झाली की, रक्तस्त्राव साधारणपणे



मिनीटाभरात थांबतो. पण रक्त न थांबता जर वाहतच राहिले तर रक्त गोठण्याच्या क्रियेत काहीतरी नक्की बिघाड संभवतो. त्याला कारणे अनेक असू शकतात.”

“गोठविणाऱ्या घटकांची कमतरता, रक्तबिंबिकांच्या प्रमाणात घट, जीवनसत्व क आणि सी ची उणीव ही काही कारणे रक्त गोठण्याच्या क्रियेत बिघाड होण्यास कारणीभूत होऊ शकतात.”

“ह्या गोठविणाऱ्या घटकांपैकी एक, घटक आठवी जर कमतरता निर्माण झाली तर त्या व्यक्तीला हिमोफीलीया होऊ शकतो. ह्या रोगात छोट्याशा जखमेतून सुद्धा काही तास रक्त वाहत राहते. इतिहासात ह्या रोगाने फार महत्वाची भूमिका पार पाठली हे तुम्हाला माहिती आहे का?”

“ती कशी?” दोन्ही मुलांनी विचारले.

“ह्या रोगांचा शोध प्रथम युरोपातल्या राजघराण्यात लागला. म्हणून त्याला शाही रोग असेही म्हणतात. गंमतीची गोष्ट म्हणजे हा रोग फक्त पुरुषांनाच होतो.”

अंशू म्हणाला, “काका रक्ताशी संबंधीत अनेक रोगांबद्दल तुम्ही सांगितलेत. पण मधुमेहाबद्दल काहीच सांगितले नाहीत.”

मधुमेह इन्शुलीन नावाच्या घटकाच्या कमतरतेमुळे होतो. त्या रोगात शरीरात साखरेचे शोषण होत नाही. त्यामुळे रक्तातले साखरेचे प्रमाण वाढते. अर्थातच रक्त तपासून ह्या रोगाचे निदान होऊ शकते, हे तुमच्या लक्षात आलेच असेल.

“मला तुम्हाला शेवटी आणखी थोडी माहिती देऊ देत.”

तुम्ही आजी आजोबा गुढगे दुखतात किंवा सांधे दुखतात म्हणून तक्रार करताना ऐकले असेल. त्याबाबतीतही रक्त तपासून निदान होऊ शकते. मूत्रपिंड किंवा यकृत नीट काम करते आहे का हे रक्ताच्या तपासणीने कळू शकते. ह्या सर्वांवरून तुमच्या लक्षात आले असेल की, रक्त कशा प्रकारे शरीरातल्या सर्व अवयवांची नोंद ठेवते. फक्त रक्तावरून आपली शरीरामधील इंद्रिये नीट काम करत आहेत का, तेही कळू शकते. रक्ताबद्दल अजून खूप माहिती करून घेण्यासारखे आहे. पण तुम्हाला सांगितलेले सारे लक्षात असेल तर विज्ञान समजण्याच्या मार्गावर तुम्ही आहात, असे म्हणायला हरकत नाही.”

